Tecfluid s.a.
Instrumentación para fluidos

Sensor FLOMAT-FX
Convertidor MX4
Serie FLOMAT

Manual de Instrucciones

PREFACIO

Gracias por haber escogido el medidor de caudal electromgnético serie FLOMAT de Tecfluid S.A.

Este manual de instrucciones permite realizar la instalación y la operación del sensor electromagnético FLOMAT-FX, así como la configuración y programación del convertidor electrónico MX4. Se recomienda su lectura antes de manipular el equipo.

ADVERTENCIAS

- Este documento no puede ser copiado o divulgado en su integridad o en alguna de sus partes por ningún medio, sin la autorización escrita de Tecfluid S.A.
- Tecfluid S.A. se reserva el derecho de realizar los cambios que considere necesarios en cualquier momento y sin previo aviso, con el fin de mejorar la calidad y la seguridad, sin obligación de actualizar este manual.
- Asegúrese de que este manual llega al usuario final.
- Conserve este manual de usuario en un lugar donde pueda acceder a él en el momento en que lo necesite.
- En caso de pérdida, pida un nuevo manual o descárguelo directamente desde nuestra página web www.tecfluid.com apartado de Descargas.
- Cualquier desviación de los procedimientos descritos en este manual de instrucciones puede originar riesgos a la seguridad del usuario, dañar la unidad, o provocar errores en su funcionamiento.
- No intente modificar el equipo sin permiso. Tecfluid S.A. no se responsabiliza de ningún problema causado por una modificación no permitida. Si necesita modificar el equipo por cualquier motivo, contacte con nosotros previamente.

ÍNDICE

SENSOR FLOMAT-FX

1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 6
2 RECEPCIÓN 6
2.1 Desembalaje 6
2.2 Temperaturas de almacenamiento 6
3 MANIPULACIÓN 6
4 INSTALACIÓN 7
4.1 Posición del sensor 7
4.2 Tramos rectos 7
4.2.1 Mezclas 9
4.3 Válvulas 9
4.4 Bombas 10
4.5 Purga de aire 10
4.6 Vibraciones 10
4.7 Campos magnéticos 11
4.8 Temperatura 11
5 MONTAJE 12
5.1 Montaje del inserto 12
5.2 Montaje del sensor 14
5.3 Par de apriete 14
5.4 Conexión del convertidor electrónico 14
5.5 Programación del convertidor electrónico 14
6 MANTENIMIENTO 14

CONVERTIDOR MX4

1 INTRODUCCIÓN 15
2 INSTALACIÓN 15
2.1 Conexión al sensor 15
2.1.1 Convertidor compacto 15
2.1.2 Convertidor separado 16
2.2 Conexión eléctrica 16
2.2.1 Conexión de la alimentación 17
2.2.2 Conexión de las salidas de relé 17
2.2.3 Conexión de la entrada de reset a distancia 18
2.2.4 Conexión de la salida analógica 19
2.2.5 Conexión de la salida de pulsos 20

3 SENSOR SEPARADO 21
3.1 Confección del cable 21
3.2 Instalación del cable 23
3.3 Conexión del cable al sensor 23
3.4 Conexión del cable al convertidor 24
3.5 Especificaciones del cable 25
4 INTERFAZ DEL CONVERTIDOR 26
5 MENÚ PRINCIPAL 27
5.1 Claves de acceso a los menús 27
6 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN 29
6.1 Idioma 29
6.2 Factor del sensor 29
6.3 Factor del convertidor 30
6.4 Diámetro nominal 30
6.5 Diagnóstico 30
6.5.1 Parámetros 30
6.5.2 Simulador 31
6.5.3 Frecuencia de red 32
6.5.4 Corriente de bobinas 32
7 PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR 33
7.1 Idioma 33
7.2 Unidades 34
7.3 Decimales en el valor de caudal 34
7.4 Caudal 35
7.4.1 Tubería vacía 35
7.4.2 Caudal de corte (cut off) 36
7.4.3 Inversión del caudal 36
7.4.4 Filtro 36
7.4.5 Offset 37
7.5 Salidas 37
7.5.1 Relé 1 y relé 2 37
7.5.1.1 Alarma 38
7.5.1.2 Tubería vacía 38
7.5.1.3 Caudal negativo 38

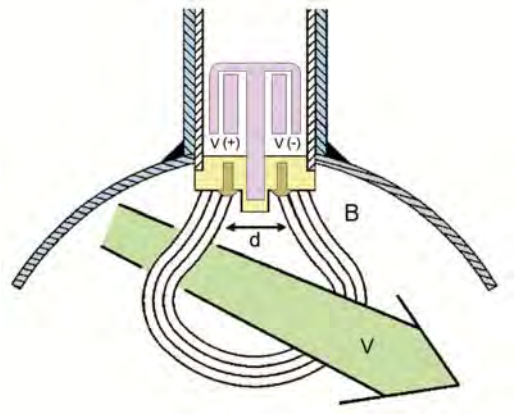
7.5.2 Salida de pulsos 38
7.5.2.1 Configuración de la salida de pulsos 39
7.5.2.2 Unidades 39
7.5.2.3 Pulsos 39
7.5.2.4 Ciclo de trabajo 39
7.5.3 Salida analógica 40
7.5.3.1 Configuración de la salida 4-20 mA 40
7.5.3.2 Programación de la salida 4-20 mA 40
7.5.3.3 Calibración de corriente para 4 y 20 mA .. 40
7.6 Pantalla por defecto 41
7.7 Totalizador 41
7.8 Modbus 42
8 NÚMERO DE SERIE 42
9 VERSIÓN DE SOFTWARE 42
10 PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO 43
11 MANTENIMIENTO 43
11.1 Fusible 43
12 SOFTWARE ASOCIADO WINSMETER MX4 44
12.1 Conexión del cable USB e instalación de drivers 44
12.2 Conexión del puerto 45
12.3 Acceso a instalación y programación 46
12.4 Visualización 48
12.5 Actualización de firmware 49
13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 50
14 DIMENSIONES 52
15 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 54
ANEXO A Tabla de caudales 55

1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los medidores de caudal electromagnéticos serie FLOMAT se basan en el principio de funcionamiento de la ley de inducción de Faraday.

El paso de un líquido conductor eléctrico a través de un campo magnético perpendicular al sentido de circulación del liquido induce una tensión eléctrica V, que es proporcional a la velocidad del líquido.

Dos electrodos en contacto con el líquido colocados perpendicularmente al campo magnético captan esta tensión V.



$$V = B \cdot v \cdot d$$

Donde:

V = Tensión medida en los electrodos
B = Densidad de campo magnético
v = Velocidad del líquido
d = Distancia entre electrodos

2 RECEPCIÓN

Los medidores de caudal electromagnéticos serie FLOMAT se suministran convenientemente embalados para su transporte y con su correspondiente manual de instrucciones, para su instalación y uso.

Todos los medidores han sido verificados en nuestros bancos de calibrado, obteniendo el factor de ganancia Fc de cada sensor.

2.1 Desembalaje

Desembalar con cuidado el instrumento, eliminando cualquier resto de embalaje que pudiera quedar en el interior del sensor.

No desengrasar el cuello de acoplamiento entre el sensor y la electrónica.

2.2 Temperatura de almacenamiento

-20ºC ..... +60ºC

3 MANIPULACIÓN

Debe realizarse siempre con cuidado y sin golpes.

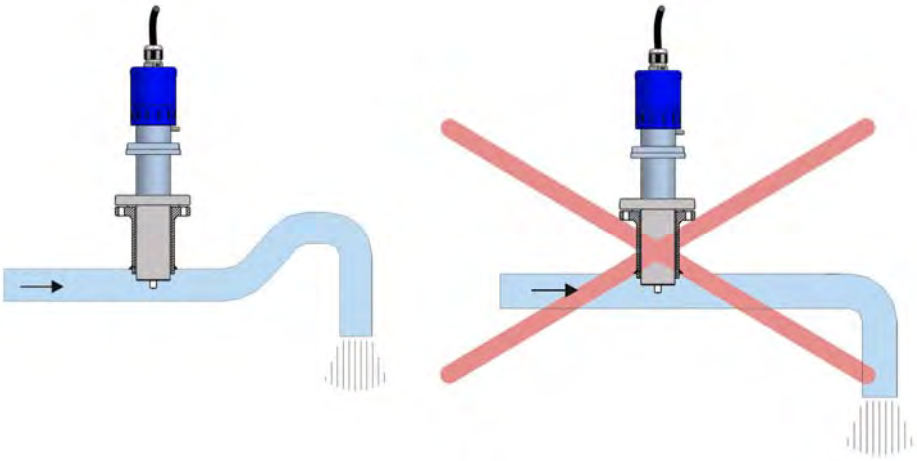
4 INSTALACIÓN

La instalación del sensor debe realizarse en un tramo recto de tubería, donde se garantice que siempre está completamente llena y donde exista un perfil de flujo turbulento completamente desarrollado (seguir indicaciones del punto 4.2).

Evitar los puntos más altos de las tuberías, donde suelen formarse bolsas de aire, o tuberías descendentes, donde pueden formarse vacíos.

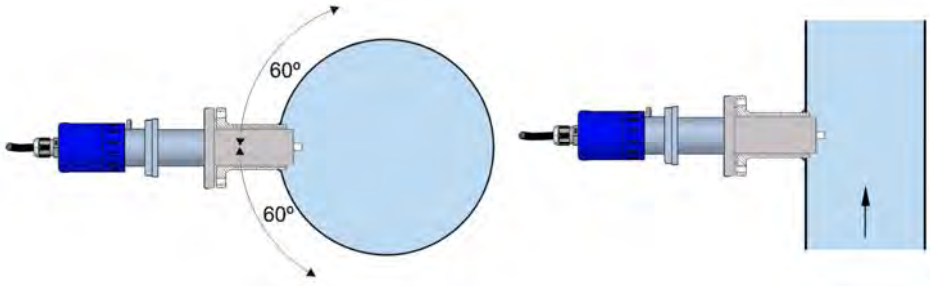
Tuberías parcialmente llenas pueden provocar errores de lectura importantes.

Cuando se realiza una medición de caudal con descarga abierta, es necesario instalar el sensor en un tramo de tubería con sifón, que evita el estancamiento del aire en el sensor.



4.1 Posición del sensor

La posición más adecuada para colocar el sensor es en un lateral de la tubería. De esta forma se evitan bolsas de aire que puedan existir en la zona superior de la tubería.



4.2 Tramos rectos

El punto donde se instala el sensor FLOMAT debe ser un tramo recto de tubería separado una cierta distancia de elementos que perturban el perfil del caudal, tales como codos, cambios de diámetro, etc. Dependiendo del elemento las distancias necesarias antes del sensor deben ser como mínimo (**norma BS 1042-2.2:1983**) las indicadas en los diagramas de la página siguiente:

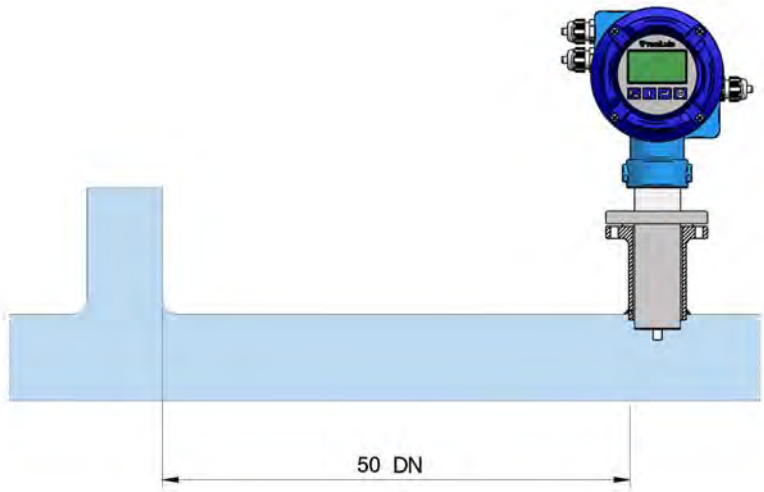
Elemento perturbador antes del sensor	Mínima distancia entre el sensor y el elemento
Codo a 90º	50 x DN
Curvas a 90º en el mismo plano	50 x DN
Curvas a 90º en distinto plano	80 x DN
Te	50 x DN
Cono convergente de 18 a 36°	30 x DN
Difusor divergente de 14 a 28°	55 x DN
Válvula de mariposa totalmente abierta	45 x DN
Válvula de macho totalmente abierta	30 x DN

Después del sensor, la distancia mínima recomendada hasta un elemento perturbador es de 5 DN.

4.2.1 Mezclas

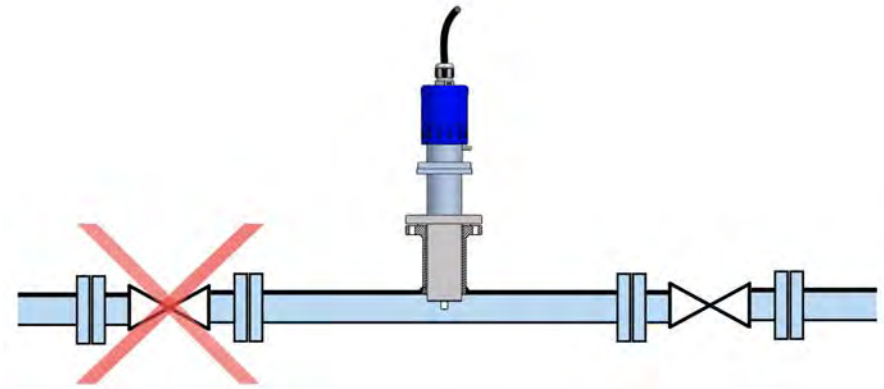
Si se mezclan líquidos de diferentes conductividades, es necesario instalar el sensor como mínimo a 50 DN después del punto de mezcla, para uniformizar la conductividad del líquido a medir y estabilizar la lectura.

Si esta distancia es menor, pueden producirse lecturas inestables.



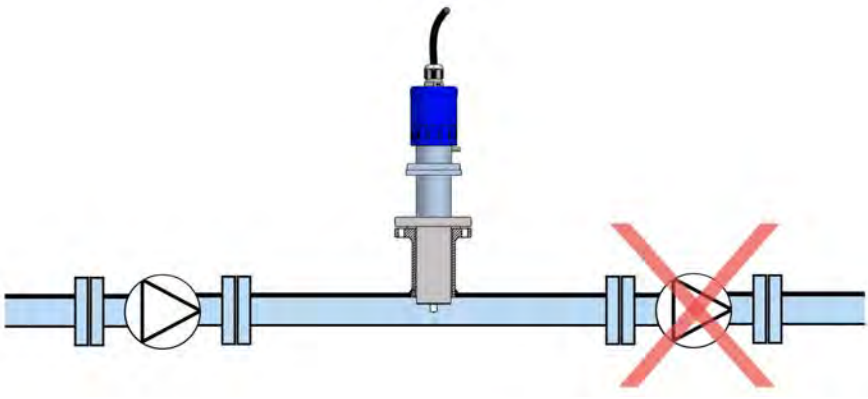
4.3 Válvulas

Las válvulas de regulación o cierre, deben instalarse siempre después del sensor, para asegurar que la tubería está llena de líquido.



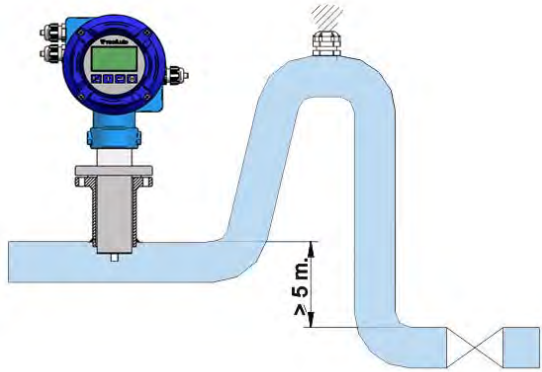
4.4 Bombas

Las bombas de impulsión de líquidos, deben montarse antes del sensor, para evitar la zona de aspiración de dichas bombas (vacío).



4.5 Purga de aire

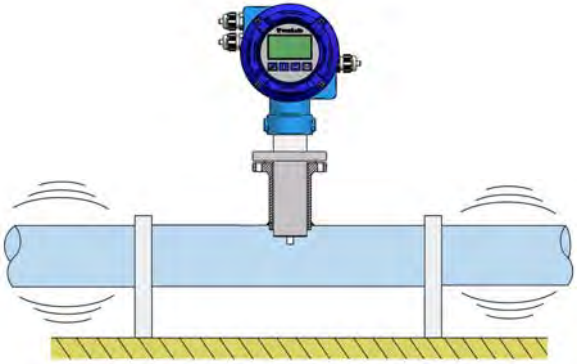
Si en un punto existe un desnivel superior a 5m, debe instalarse una válvula de aireación después del sensor, para evitar el efecto vacío.



4.6 Vibraciones

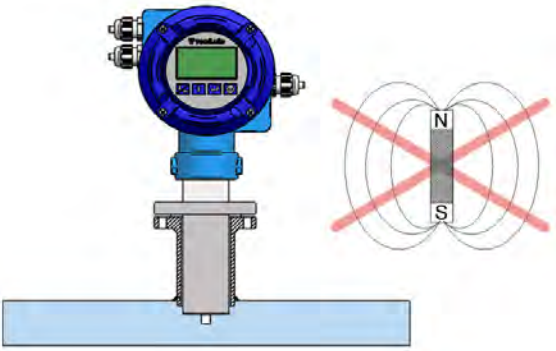
Las vibraciones de las tuberías deben de evitarse mediante fijación antes y después del medidor.

El nivel de vibraciones debe ser inferior a 2,2 g, en el rango de 20 -150 Hz según norma IEC 068-2-34.



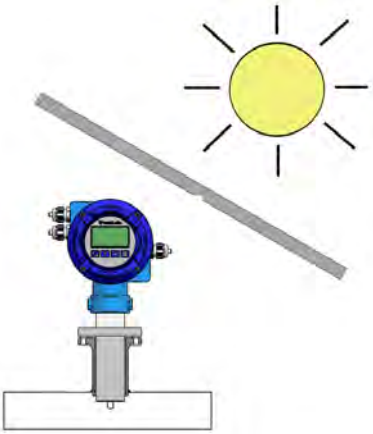
4.7 Campos magnéticos

Deben evitarse campos magnéticos intensos en las proximidades del sensor.



4.8 Temperatura

En instalaciones a la intemperie, se recomienda colocar una protección para que los rayos del sol no incidan directamente en el caudalímetro.



En tuberías aisladas térmicamente, NO aislar el sensor. Temperaturas elevadas pueden dañarlo.

Las temperaturas máximas del líquido están indicadas en la pág. 50.

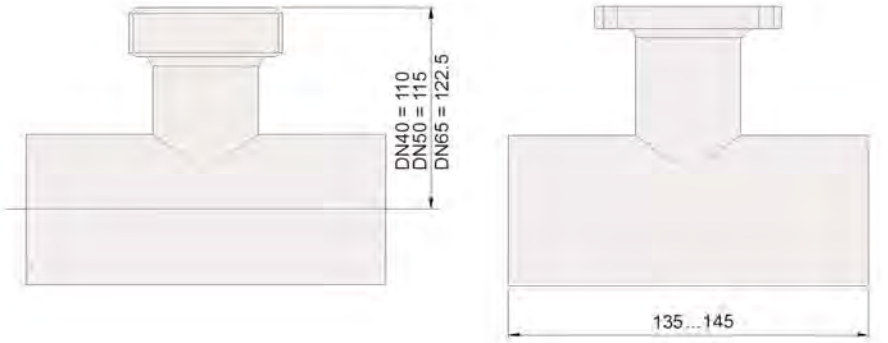
5 MONTAJE

5.1 Montaje del inserto

El sensor se suministra normalmente montado con su correspondiente inserto. Antes de soldar el inserto a la tubería, debe desmontarse el sensor para evitar que pueda dañarse de forma irreparable por exceso de temperatura.

Existen dos tipos de inserto para el acoplamiento del sensor a la tubería: roscado y con brida.

Para los diámetros de tubería más pequeños (DN40, 50 y 65) se suministra el inserto ya formando parte de un tramo corto de tubería en forma de “T”. Para este tipo de inserto, basta acoplarlo en el tramo de tubería mediante soldadura o encolado en el caso de material PVC.



Para tamaños de tubería DN80 y superiores, existen tres longitudes de insertos para cada tipo de acoplamiento.

El proceso de introducción del inserto debe realizarse con cierta precisión. La distancia (H) (ver dibujos de la página siguiente) que es la que debe sobresalir el inserto por encima de la superficie de la tubería es importante.

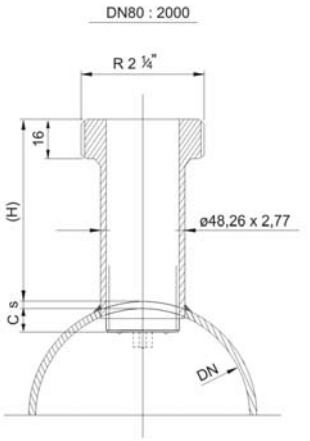
Como puede verse en la tabla de la página siguiente, para conocer esta distancia debemos saber cual es el grosor de la tubería ***s***.

Para facilitar el posicionamiento del inserto en la tubería, en el lateral de éste hay una etiqueta con líneas que indican la posición del interior de la tubería para cada DN. Hacer un corte en esta etiqueta por encima de la línea correspondiente al DN de la tubería, a una distancia igual al espesor de la tubería. Arrancar la parte inferior de la etiqueta. Para soldar el inserto en su posición definitiva, la línea de corte de la etiqueta deberá coincidir con el exterior de la tubería.

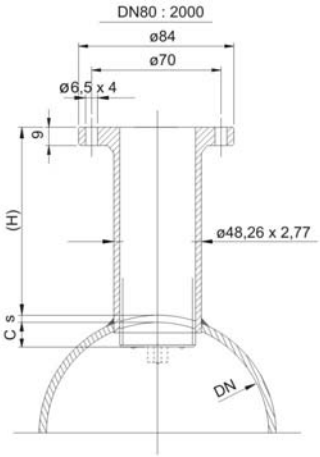
De esta manera se garantiza que los electrodos de medida penetrarán suficientemente en la zona del perfil de flujo que permitirá una medida precisa.

DN	Long. Sensor	Long. Inserto	C	(H)	Qnom m^3/h
80	101	93	10	88-s	90,5
100			12,5	85,5-s	141,3
125			15,5	82,5-s	220,9
150			19	79-s	318,1
200			25	73-s	565,5
250			31	67-s	883,6
300			37,5	60,5-s	1.272.,3
350			44	54-s	1.731,8
400			50	48-s	2.261,9
500	206	145	62,5	140,5-s	3.534,3
600			75	128-s	5.089,4
700			87,5	115,5-s	6.927,2
800			100	103-s	9.047,8
900			112,5	90,5-s	11.451,1
1000			125	78-s	14.137,1
1200	356	190	150	203-s	20.357,5
1400			175	178-s	27.708,8
1600			200	153-s	36.191,1
1800			225	128-s	45.804,4
2000			250	103-s	56.548,7

Acoplamiento Roscado



Acoplamiento a Brida



Ejemplo:

Supongamos una tubería de 300 mm de diámetro interior (DN300) y 5,5 mm de grosor. En la tabla se puede ver que la distancia que debe sobresalir el inserto por encima de la pared exterior es H = 60,5 - s = 60,5 -5,5 = 55 mm.

Los valores de la tabla están calculados para la junta que se suministra con el instrumento, que es de 3 mm de grosor. Si se cambia el grosor de la junta, el valor de *H* también cambiará.

La fórmula que nos dará una H' para una junta de grosor d es la siguiente:

$$H' = H + 3 - d$$

En el ejemplo anterior, si la junta fuera de 5 mm de grosor, la distancia que debería sobresalir el inserto por encima de la pared exterior sería H' = 55 + 3 - 5 = 53 mm.

Para introducir el inserto, realizar un taladro de 48,5 mm de diámetro en la tubería y soldarlo a ella.

Si la tubería es de fibrocemento o cualquier otro material en el que el inserto estándar de acero inoxidable AISI 316L no pudiera soldarse directamente, es necesario utilizar el correspondiente collarín de toma o abrazadera. En estos casos y debido a que la distancia de penetración del sensor es de vital importancia para una medida correcta de caudal, les rogamos se pongan en contacto con Tecfluid S.A. para asesorarles sobre la longitud de sensor adecuada para su instalación.

El eje del inserto debe quedar perfectamente perpendicular al eje de la tubería.

5.2 Montaje del sensor

Una vez montado el inserto, colocar la junta plana suministrada y seguidamente el sensor, con la flecha grabada indicando el sentido del caudal. El eje que une los dos electrodos debe quedar perpendicular al eje de la tubería.

Para asegurar la alineación, los dos pernos o pivotes situados a cada lado del cilindro en la parte superior del sensor FLOMAT deben quedar alineados con el eje de la tubería y la flecha grabada debe indicar el sentido del caudal.

5.3 Par de apriete

El par de apriete de los tornillos de fijación de las bridas no debe superar los 7,1 Nm.

El par de apriete de acoplamiento roscado no debe superar 21 Nm.

5.4 Conexión del convertidor electrónico

Ver punto 2.1 Convertidor MX4 en pág. 15.

5.5 Programación del convertidor electrónico

El sensor FLOMAT, por ser de inserción, puede ser instalado en tuberías de diferentes diámetros.

NOTA: Es imprescindible que se realice la programación del diámetro interno de la tubería para que el convertidor pueda indicar el caudal correspondiente.

La programación de dicho diámetro está explicada en el punto 6.4 convertidor MX4 pág. 30 de este manual.

6 MANTENIMIENTO

Es recomendable la limpieza de los electrodos en instalaciones donde se producen incrustaciones o sedimentaciones importantes.

La limpieza se puede hacer con líquidos detergentes y cepillos de limpieza de dureza media.

CONVERTIDOR MX4

1 INTRODUCCIÓN

El convertidor MX4 es un equipo electrónico que se adapta a los sensores de caudal electromagnéticos de la serie FLOMID y FLOMAT. El circuito electrónico utiliza la más avanzada tecnología basada en el procesado digital de la señal para obtener medidas precisas y fiables.

El equipo ofrece las siguientes prestaciones:

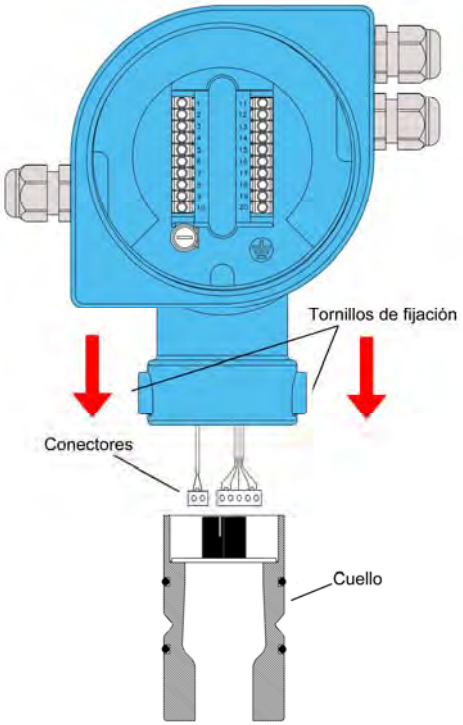
- Excitación de las bobinas del sensor mediante señal pulsante, para obtener una deriva de cero despreciable.
- Salidas de pulsos y de corriente proporcionales al caudal y programables por el usuario.
- Salidas de relé configurables para que actúen como alarma de caudal o de estado.
- Montaje compacto o separado.
- Fácil intercambio con otro sensor.
- Display gráfico con menús intuitivos.
- Frontal orientable para facilitar la lectura del display según la instalación

2 INSTALACIÓN

2.1 Conexión al sensor

2.1.1 Convertidor compacto

El convertidor dispone de dos cables para su conexión al sensor. Una vez conectados, deslice el convertidor por el cuello del sensor hasta el tope. Apriete los dos tornillos de fijación.



2.1.2 Convertidor separado

La manguera dispone por un extremo de dos cables y un cabezal para su conexión al sensor. Su conexión es idéntica a la explicada en el punto 2.1.1.

El extremo que se conecta al convertidor contiene cinco cables. La manguera debe pasarse a través del prensaestopas y la conexión de cada cable se especifica en el capítulo 3.

2.2 Conexión eléctrica

Para la conexión eléctrica, el convertidor MX4 está provisto de dos regletas de terminales. Para facilitar el conexionado, la descripción de los terminales está marcada en la etiqueta de la tapa posterior del equipo.

Para facilitar la conexión, se recomienda el empleo de mangueras eléctricas múltiples con secciones de cables del orden de 0,25 o 0,5 mm^2. Es siempre conveniente mantener separados en mangueras diferentes los cables que van conectados a la tensión de la red (alimentación) y los cables que llevan señales de comunicación (4-20 mA etc.).

Antes de empezar la instalación eléctrica se debe asegurar que los prensaestopas se ajustan a las mangueras a emplear para garantizar la estanqueidad del convertidor. Dichos prensaestopas son aptos para cables con diámetro exterior entre 3,5 y 10 mm.

Para efectuar la conexión, se debe pelar la cubierta de la manguera para liberar los cables interiores. Se recomienda poner un terminal en los extremos de los cables para evitar hilos sueltos. Seguidamente, pasar las mangueras por los prensaestopas y atornillar los cables en las posiciones correspondientes. Por último, cerrar bien los prensaestopas de forma que se mantenga su índice de protección.

Una mala instalación del prensaestopas o la colocación de una manguera de cable inadecuada puede causar daños irreparables en el convertidor.

NOTA IMPORTANTE: Para cumplir con la normativa de seguridad eléctrica EN-61010-1 (IEC 1010-1), la instalación de este equipo debe tener en cuenta los siguientes puntos:

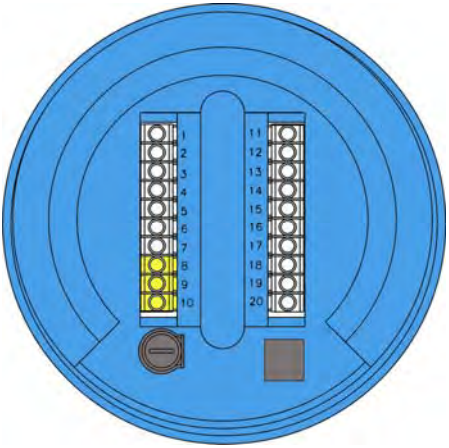
- La instalación debe estar provista de un interruptor debidamente identificado y al alcance fácil del usuario, para desconectar el equipo de la red.
- La línea de alimentación de la red debe llevar un cable de tierra de protección.
- No debe abrirse la tapa con el equipo bajo tensión.
-

NOTA IMPORTANTE: Para garantizar un buen funcionamiento del equipo, se recomienda realizar la conexión según los siguientes puntos:

- Para las señales de salida, utilizar cable apantallado en la medida de lo posible.
- Alejar los cables de fuentes fuertes de ruido.

2.2.1 Conexión de la alimentación

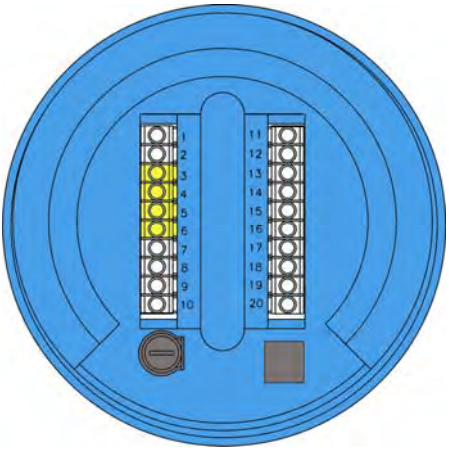
Antes de iniciar la conexión comprobar que la tensión corresponde a las necesidades de la instalación. La tensión de alimentación queda indicada en la etiqueta del convertidor.



Terminal	Alimentación AC	Alimentación DC
8	Tierra	NC
9	Neutro	-
10	Fase	+

Es muy importante realizar la conexión de la tierra de la red debido a la presencia de un filtro de red en el interior del convertidor que utiliza dicha conexión.

2.2.2 Conexión de las salidas de relé

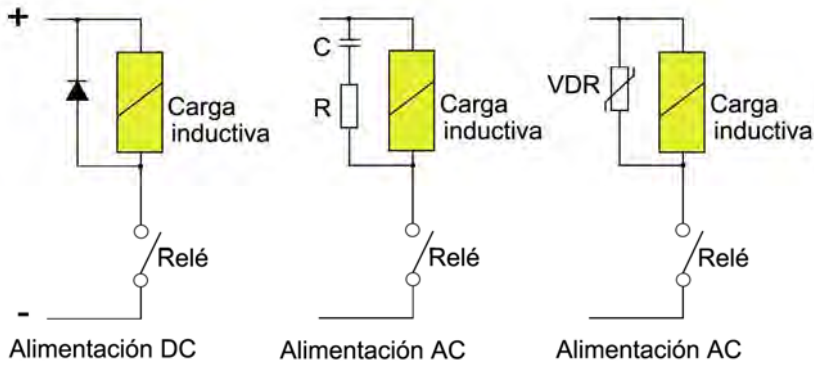


Terminal	Descripción	Relé
6	Normalmente Abierto	Relé 1
5	Común	Relé 1
4	Normalmente Abierto	Relé 2
3	Común	Relé 2

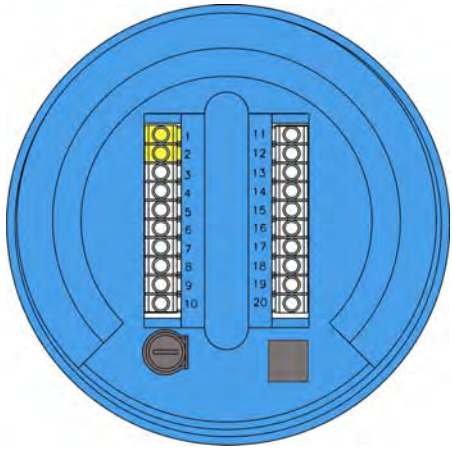
Las salidas de relé están formadas por relés con contactos libres de potencial (ver características en la página 50).

El estado de los contactos de los relés están descritos con el relé en reposo.

Los contactos de los relés no están provistos de protecciones, y por lo tanto éstas deben ser instaladas exteriormente según las necesidades de la aplicación, teniendo siempre en cuenta las limitaciones de las características de dichos contactos. En los casos de emplear cargas inductivas, y con el fin de alargar la vida de los contactos de los relés, se recomienda el empleo de limitadores de sobretensiones (VDR para corrientes alternas y diodos libres para corrientes continuas). En todos los casos deben instalarse fusibles u otros medios de protección contra cortocircuitos, según las necesidades de la carga prevista.



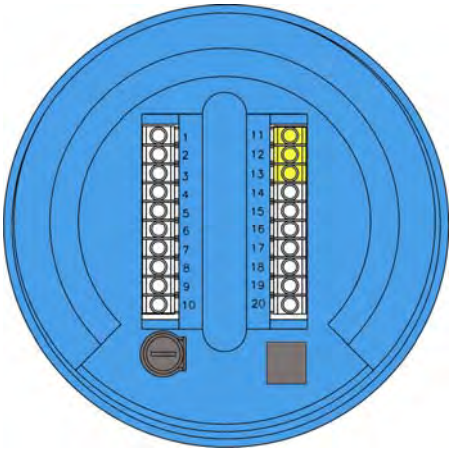
2.2.3 Conexión de la entrada de reset a distancia



Terminal	
1	Contacto
2	Contacto

Estos terminales corresponden a una entrada de puesta a cero (reset) del totalizador. Puede conectarse un contacto normalmente abierto y libre de potencial. Es importante que el contacto sea bueno para niveles bajos de tensión, para evitar efectos de rebote.

2.2.4 Conexión de la salida analógica

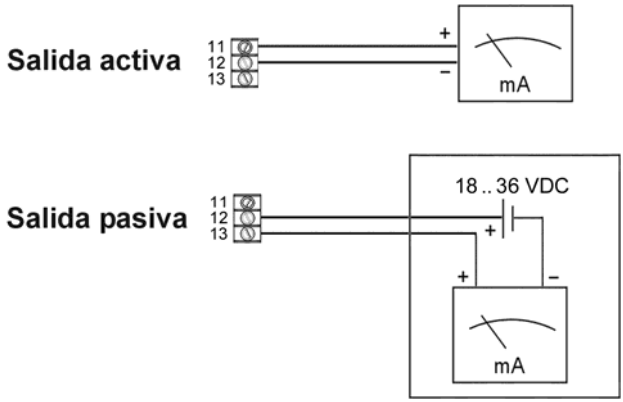


Terminal	
11	mA (positivo, salida activa)
12	mA
13	mA (negativo, salida pasiva)

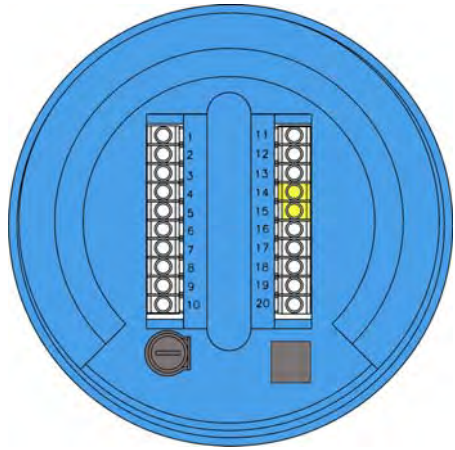
La salida de mA está galvánicamente aislada. Puede ser activa (lo cual significa que el elemento receptor debe ser pasivo) o pasiva (lo cual significa que el elemento receptor debe proporcionar alimentación al lazo de mA). Se recomienda emplear un receptor con resistencia de entrada inferior a 700 Ω para garantizar un funcionamiento correcto.

La configuración del modo de salida analógica (activa o pasiva) se realiza mediante la conexión en la regleta. Para el modo activo, se conectan los terminales 11 y 12. Para el modo pasivo, se conectan los terminales 12 y 13.

NOTA: La salida analógica lleva incorporada una protección contra inversión de polaridad. Debido a otra protección contra sobretensiones, si se conecta una tensión de alimentación del lazo superior a 32 V podría llegar a dañar el convertidor.



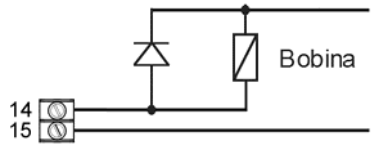
2.2.5 Conexión de la salida de pulsos



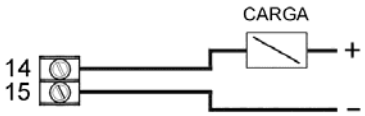
Terminal	
14	Colector
15	Emisor

La salida de pulsos está optoaislada. Los terminales son el colector y el emisor de un transistor NPN bipolar.

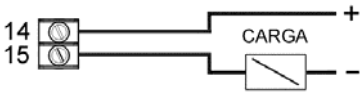
En el caso de emplear cargas inductivas, con el fin de proteger el transistor de salida, es necesario el empleo de diodos libres.



Ejemplo de conexión con la carga en el colector



Ejemplo de conexión con la carga en el emisor



3 SENSOR SEPARADO

Cuando en una instalación se requiere que el sensor electromagnético esté separado del convertidor, la unión entre estos dos elementos debe realizarse mediante un cable de interconexión.

Normalmente, estos cables son suministrados por Tecfluid S.A., ya preparados para su conexión directa al sensor y al convertidor.

Importante: El cable de unión entre el sensor y el convertidor debe ser siempre de una sola pieza, sin ningún tipo de empalme.

En el caso de tener que reparar un cable en uno u otro extremo para su conexión, debe cortarse por el punto de rotura, y en ese punto proceder a preparar el extremo del cable para su conexión.

3.1 Confección del cable

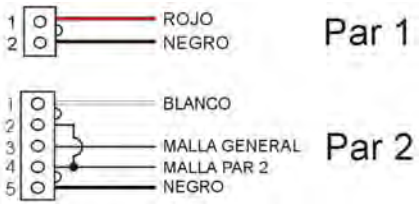
La preparación de los extremos del cable debe realizarse según el dibujo de la página siguiente. Hay que tomar precauciones especiales para evitar la posibilidad de cruces entre pantallas. El corte de pantallas se refiere a las pantallas de aluminio.

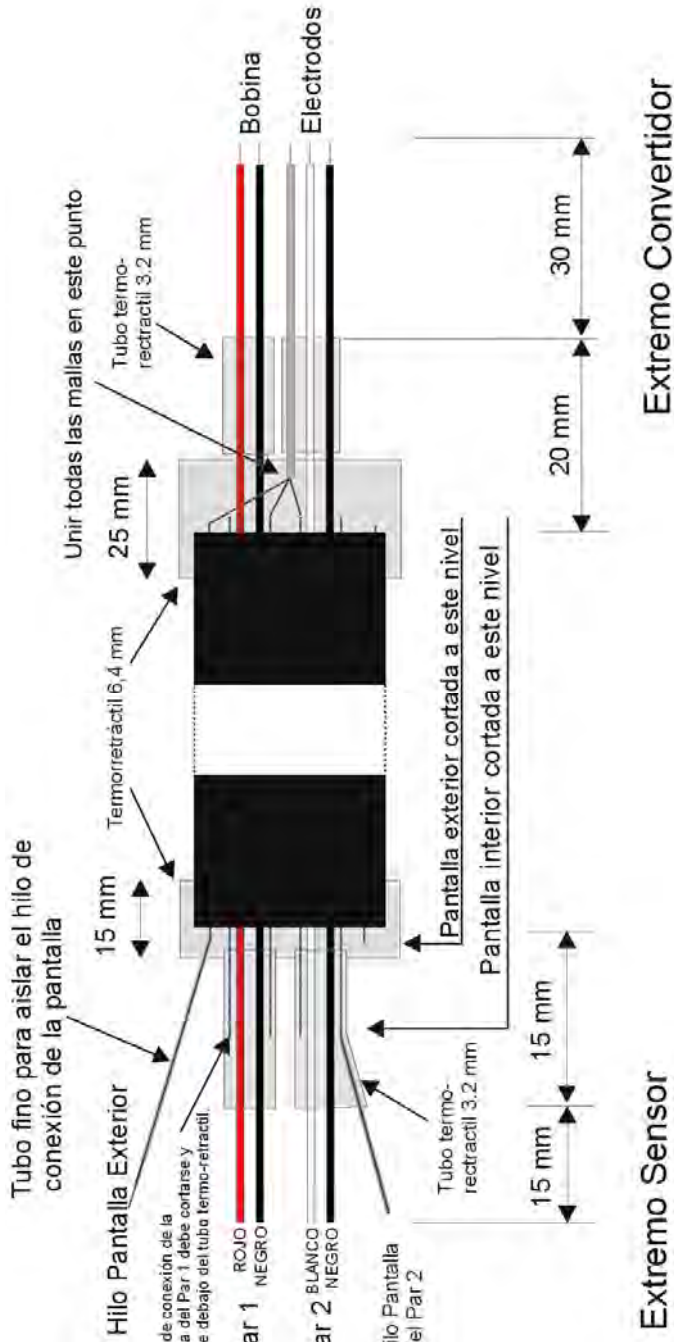
Extremo electrónica

En el extremo de la electrónica, se deben pelar las puntas de los cables a unos 5 mm y después estañarlas. El Par 1 (Rojo y Negro) es para las bobinas y el Par 2 (Blanco y Negro) es para los electrodos.

Extremo sensor

Pasar el extremo sensor por el prensaestopas del protector de conexión del sensor y seguidamente conectar los cables de este extremo a los conectores IDC según el dibujo siguiente (tener en cuenta el puente entre los terminales 2 y 4 del Par 2.




Tubo fino para aislar el hilo de conexión de la pantalla
Hilo Pantalla Exterior
El hilo de conexión de la pantalla del Par 1 debe cortarse y aislarse debajo del tubo termo-retractil.
Par 1 ROJO NEGRO
Par 2 BLANCO NEGRO
Hilo Pantalla del Par 2
15 mm
Termorretractil 6,4 mm
25 mm
Unir todas las mallas en este punto
Tubo termo-rectractil 3.2 mm
Bobina
Electrodos
Pantalla exterior cortada a este nivel
Pantalla interior cortada a este nivel
Tubo termo-rectractil 3.2 mm
15 mm
15 mm
20 mm
30 mm
Extremo Sensor
Extremo Convertidor

3.2 Instalación del cable

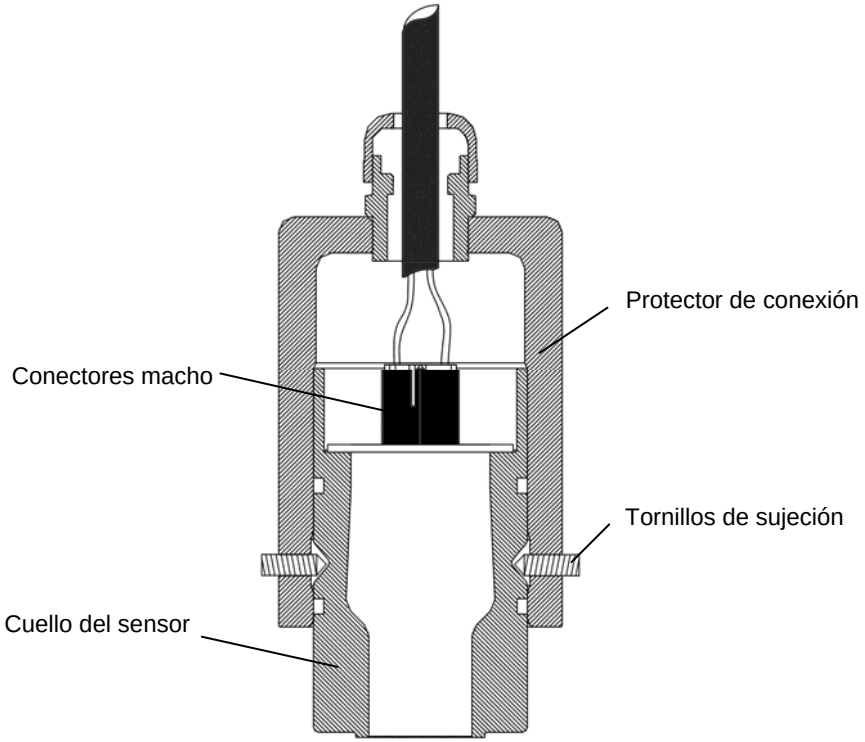
Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- El cable debe ser instalado dentro de un tubo o asegurarse de que quede bien fijado, ya que movimientos del cable pueden inducir errores de lectura.
- El trazado del cable debe estar lo más alejado posible de fuentes de ruido eléctrico tales como elementos de conmutación y maquinaria eléctrica.
- La longitud máxima del cable de conexión depende de la conductividad del fluido. Para líquidos con una conductividad por encima de 500 µS/cm, la longitud del cable puede ser hasta de 150 m.

3.3 Conexión del cable al sensor

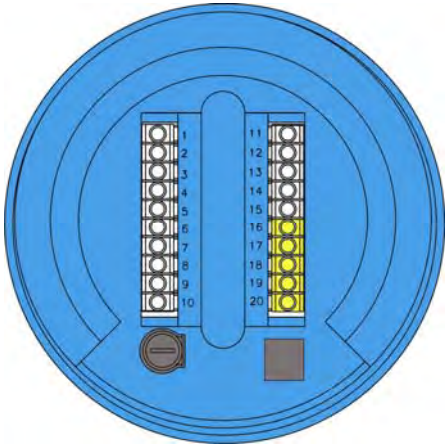
Para la conexión al sensor, primero aflojar el prensaestopas del protector de conexión para permitir que el cable pueda deslizarse por su interior.

- Asegurarse que los dos tornillos de sujeción del protector no sobresalgan en el interior del mismo (esto evitará dañar la junta tórica del cuello del sensor).
- Aplicar un poco de vaselina en el cuello del sensor para facilitar su inserción en el protector, especialmente sobre las juntas tóricas.



- Conectar los dos conectores del cable en sus correspondientes machos del sensor, de forma que las protuberancias de los conectores queden alojadas en las ranuras de los machos.
- Deslizar el protector sobre el cuello del sensor hasta que haga tope.
- Apretar los dos tornillos de sujeción para anclar el protector.
- Apretar la tuerca del prensaestopas para garantizar la estanqueidad.

3.4 Conexión del cable al convertidor



Terminal	
16	Bobina superior (cable rojo).
17	Bobina inferior (cable negro)
18	Electrodo posterior (cable blanco)
19	Masa (malla)
20	Electrodo anterior (cable negro)

Para que el sentido de caudal indicado por el instrumento coincida con el real, se deben tener en cuenta los colores de los cables según la figura anterior.

3.5 Especificaciones del cable

Modelo: CERVITRONIC PAR-POS Código 04754502

Construcción

Conductor: Cobre electrolítico recocido Sn
Según Norma: UNE 21064
Aislamiento: Poliolefina (PE - Sólido)
Formación: Por pares
Pantalla al par: Cinta Al/Pet + Drenaje Cu Sn.
Cobertura: Física al 100 %
Pantalla al conjunto: Cinta Al/Pet + Drenaje Cu Sn
Cobertura: Física 100 %
Cubierta exterior: PVC
Color: Negro

Características eléctricas

Tensión de servicio: 250 V.
Tensión de ensayo: 1.000 V.
Resistencia eléctrica: ≤ 52,2 Ω/km
Capacidad: C* / C** 90-170 pF/m

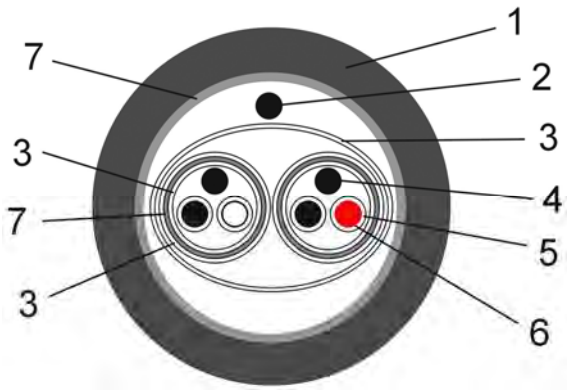
C* capacidad entre conductores
C** capacidad entre un conductor y el resto conectados a la pantalla

Características físicas

Diámetro exterior: 6,6 mm
Radio de curvatura: 66 mm
Temperatura de servicio: -5... +70ºC
Comportamiento al fuego: No propagador de la llama según normas IEC 60332-1 y EN 50265
Sección: 0,34 mm2
Peso: 51 kg/km

Sección del cable

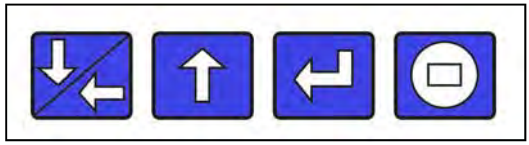
1 Cubierta de PVC
2 Hilo pantalla exterior
3 Film de aislamiento
4 Hilo pantalla Par 1/2
5 Aislamiento PVC
6 Conductor Par 1/2



4 INTERFAZ DEL CONVERTIDOR

El convertidor MX4 dispone de un display LCD gráfico y un teclado de 4 teclas.

El teclado dispone de cuatro teclas para introducir los diferentes valores en instalación y programación. Dos de estas teclas se utilizan también a modo de cursor.

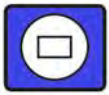


En la figura siguiente se muestra la funcionalidad de la teclas del convertidor.

(Bajar / Izquierda) Para cambiar entre las pantallas de caudal, totalizador y velocidad del fluido.
Para cambiar al dígito de la izquierda.
Dentro de los menús, para desplazarse al elemento inferior.

(Subir) Para cambiar entre las pantallas de caudal, totalizador y velocidad del fluido.
Para incrementar el dígito.
Dentro de los menús, para desplazarse al elemento superior.

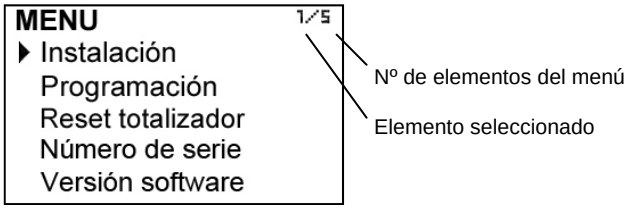
(Enter) Para validar un dato.
Para entrar en los modos de instalación y programación del equipo.
Para salir de un texto informativo.



(Escape) Para volver al menú anterior.
Para salir de una pantalla sin validar el dato.

5 MENÚ PRINCIPAL

Para acceder al menú principal del convertidor, pulsar la tecla (Enter). Aparece la siguiente pantalla:



La opción ”Instalación” permite realizar la instalación de los transductores, y se explica en el capítulo 6 de este manual.

La opción ”Programación” permite programar todos los parámetros del convertidor, y se explica en el capítulo 7 de este manual.

Desde la opción “Reset totalizador” puede ponerse el totalizador a cero. Al salir del menú, el totalizador habrá empezado a acumular de nuevo.

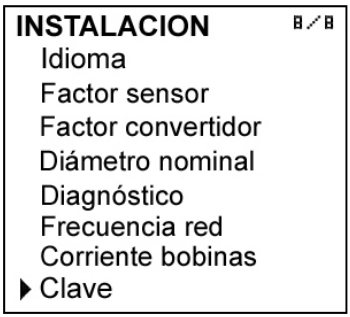
Las opciones ”Versión software” y ”Número de serie” son informativas y se explican en los capítulos 8 y 9 de este manual.

5.1 Claves de acceso a los menús

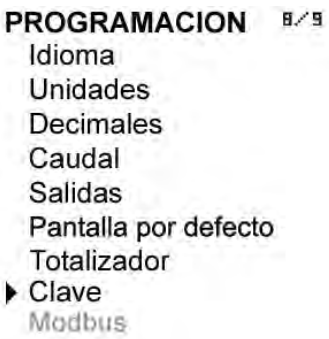
Para poder acceder a los menús de instalación y programación, debe introducirse la clave de acceso correspondiente. Al acceder por primera vez, la clave de acceso por defecto es 0123.

La clave para el menú de instalación puede ser diferente de la clave para el menú de programación. Si se desea cambiar alguna de estas claves de acceso, se debe entrar en el menú correspondiente y una vez dentro acceder al submenú “Clave”.

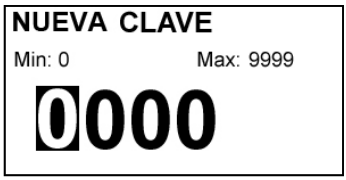
Para cambiar la clave de acceso al menú de instalación, seleccionar “Instalación” en el menú principal y seguidamente “Clave”.



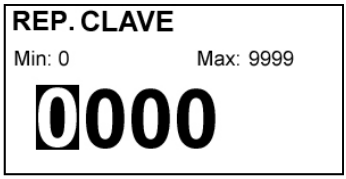
Para cambiar la clave de acceso al menú de programación, seleccionar “Programación” en el menú principal y seguidamente “Clave”.



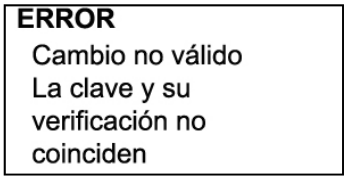
Al seleccionar “Clave” aparece una pantalla para introducir la nueva clave.



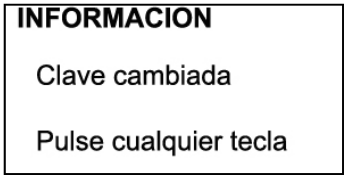
Una vez introducida, se pide de nuevo para evitar un posible error involuntario.



Si al introducir de nuevo la clave no coincide con la primera, aparece el siguiente mensaje de error y deberá realizarse el proceso de nuevo.



Si las claves coinciden, aparece un mensaje informativo de que la clave ha sido cambiada.



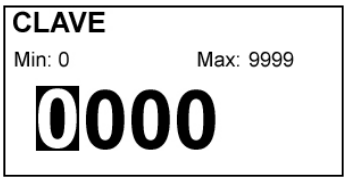
6 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Alimentar el convertidor electrónico con la tensión especificada en la etiqueta.

Pulsar la tecla (Enter) para entrar en el menú del equipo. Aparece el menú principal.

Con las teclas (Bajar / Izquierda) y (Subir), seleccionar instalación, y seguidamente validar con la tecla (Enter).

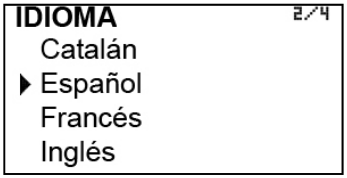
Para poder acceder al menú de instalación, debe introducirse la clave de paso. Al acceder por primera vez, la palabra de paso por defecto es 0123. Para más detalles acerca de la clave de paso, ver apartado 5.1, pág 27.



Una vez introducida la clave, y tras pulsar la tecla (Enter), la primera pantalla que se muestra permite elegir entre las diferentes opciones de instalación.

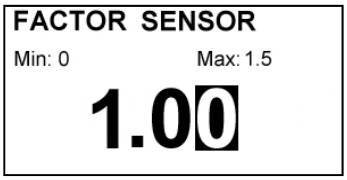
6.1 Idioma

Se elige el idioma en el que aparecerán todos los menús.



6.2 Factor del sensor

En esta pantalla aparece el factor del sensor, que debe coincidir con el parámetro **Fc** que está grabado en la etiqueta de éste.

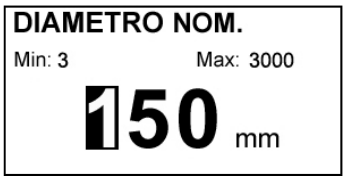


6.3 Factor del convertidor

Se muestra el factor del convertidor electrónico, que debe coincidir con el parámetro **Fe** de la etiqueta del convertidor.

6.4 Diámetro nominal

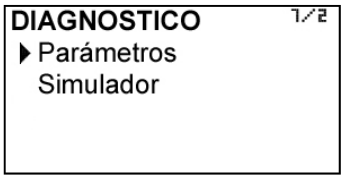
El valor de diámetro nominal es siempre el diámetro interior de la tubería.



6.5 Diagnóstico

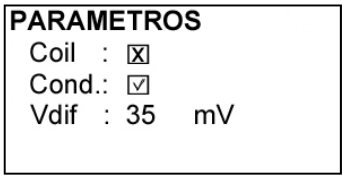
Cuando el caudalímetro no está funcionando de la manera esperada, puede ser de gran utilidad realizar un diagnóstico de algunas partes de éste para localizar el problema.

Al entrar en esta opción aparece una lista con dos posibles opciones.



6.5.1 Parámetros

Esta pantalla permite realizar el diagnóstico de la corriente de bobinas y de la tensión diferencial en los electrodos del sensor, así como de la conductividad del líquido.



En la primera fila se puede detectar una posible rotura en las bobinas (coil) del sensor. Si aparece el signo V significa que las bobinas no presentan rotura. Si aparece el signo X significa que las bobinas están dañadas. En este caso, póngase en contacto con su distribuidor.

La segunda fila muestra si el valor de conductividad del líquido es suficiente elevado para que el instrumento pueda realizar el proceso de medida.

La conductividad del líquido debe ser siempre superior a 20 uS/cm..

La tercera fila muestra el valor de tensión diferencial en los electrodos (Vdif).

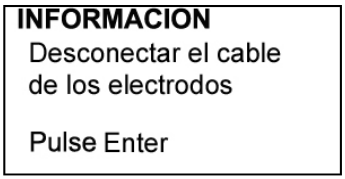
Esta tensión aparece en algunos casos en los que se crean reacciones químicas en la superficie de los electrodos.

Mientras este valor no sea superior a 0,5 V el caudalímetro puede funcionar sin problemas. En caso de que sea superior, no se puede garantizar que la lectura de caudal sea correcta. En este caso, póngase en contacto con su distribuidor.

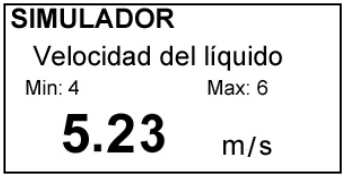
6.5.2 Simulador

Mediante este diagnóstico se puede verificar si el dispositivo tiene una avería electrónica en el circuito de medida.

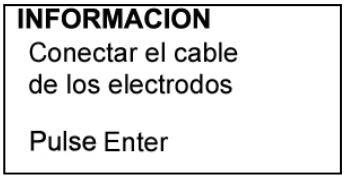
Antes de realizar la verificación, se debe desconectar el cable de electrodos del convertidor. Para ello, si el convertidor es compacto, retirar el conector IDC de electrodos indicado en la figura de la página 15 (cable de 5 terminales). Si el convertidor es separado, retirar el cable de electrodos (terminales 18, 19 y 20) de la regleta de terminales de la parte posterior (pág. 24)



Al pulsar (Enter) aparece una pantalla indicando una velocidad simulada del líquido. Si el circuito está funcionando correctamente el valor mostrado estará entre 4 y 6 m/s.



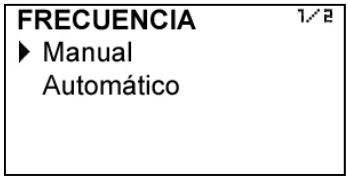
Para volver al menú principal, conectar de nuevo el cable de electrodos y pulsar la tecla (Escape).



Pulsar de nuevo la tecla (Escape) hasta llegar a la pantalla de funcionamiento.

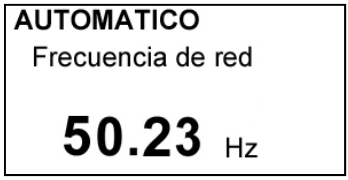
6.5.3 Frecuencia de red

Si la alimentación del convertidor es en corriente alterna, aparecerá la pantalla siguiente:

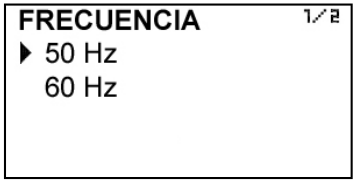


Normalmente se debe seleccionar “Automático”. En este caso, el equipo detecta automáticamente la frecuencia de la red y con ello utiliza la excitación de bobinas más adecuada para eliminar ruido propio de la red eléctrica.

La frecuencia detectada puede verse en la pantalla que aparece al seleccionar el modo automático.



Si se selecciona el modo manual, puede elegirse entre las dos frecuencias más extendidas en todos los países, 50 y 60 Hz.



Si la alimentación del convertidor es en corriente continua, aparecerá directamente esta última pantalla.

6.5.4 Corriente de bobinas

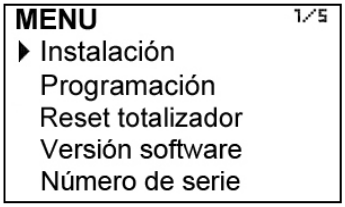
En situaciones normales no es necesario cambiar la corriente de bobinas seleccionada en el equipo por defecto.

NOTA: Para que el cambio sea efectivo, deben cambiarse unos “jumpers” en el interior del equipo. En el caso de necesitar cambiar dicha corriente, póngase en contacto con su distribuidor.

7 PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR

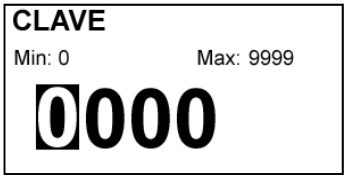
Mediante la programación del convertidor se puede configurar la visualización y las salidas del instrumento.

Alimentar el convertidor y pulsar la tecla (Enter) para entrar en el menú principal. Aparece la siguiente pantalla

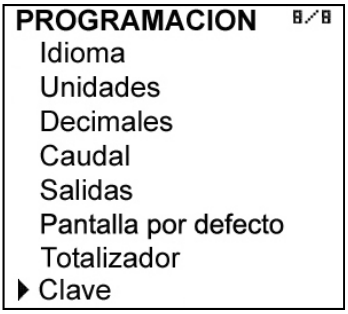


Con las teclas (Bajar / Izquierda) y (Subir), seleccionar Programación, y seguidamente validar con la tecla (Enter).

Para poder acceder a la programación del convertidor, debe introducirse la clave de paso. Al acceder por primera vez, la clave de paso por defecto es 0123. Para más detalles acerca de la clave de paso, ver apartado 5.1, pág 27.

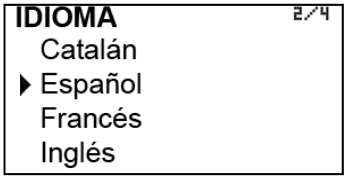


Una vez introducida la clave, la primera pantalla que se muestra permite elegir entre las diferentes opciones de programación.



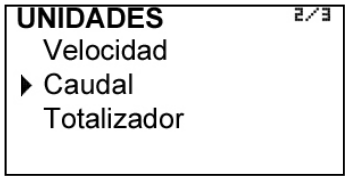
7.1 Idioma

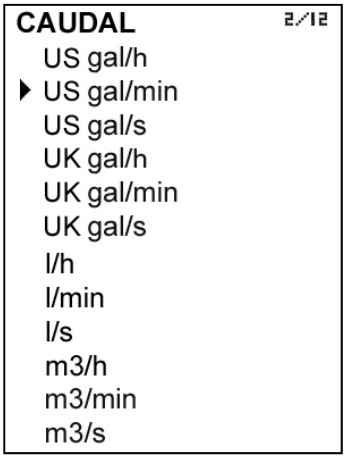
Se elige el idioma en el que aparecerán todos los menús.

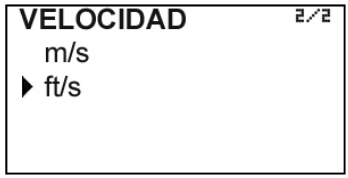


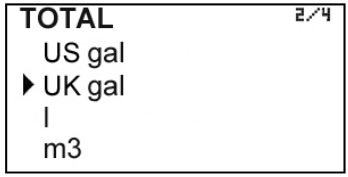
7.2 Unidades

Permite elegir las unidades de la velocidad del líquido, del caudal y del totalizador de forma independiente.





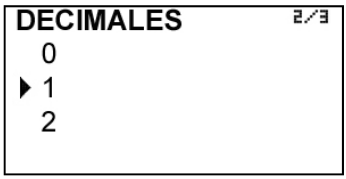




7

7.3 Decimales en el valor de caudal

En esta pantalla se elige el número de decimales que se desean para la visualización del caudal.



Para determinar el número de decimales hay que tener en cuenta que el instrumento dispone de 5 dígitos de indicación de caudal. Si se han seleccionado dos decimales, éstos se visualizan mientras el caudal no supere el valor 999.99. Por encima de este valor, la indicación cambia automáticamente a un decimal, y cuando se supere el valor 9999.9, la indicación pasa automáticamente a mostrarse sin decimales.

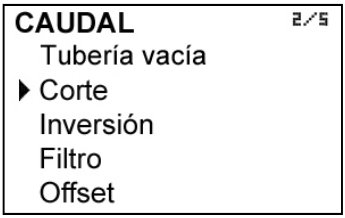
Si se selecciona indicación de un decimal, el caudal se indica con un máximo de un decimal hasta 9999.9. Por encima de este valor, la indicación pasa automáticamente a mostrarse sin decimales.

Si se selecciona indicación de cero decimales, el caudal se indica siempre sin decimales.

Para la selección de las unidades de medida y los decimales se debe tener en cuenta que una indicación con un exceso de resolución puede dar lugar a la sensación de inestabilidad de la lectura. Como regla general se puede considerar que la indicación del caudal máximo no debería tener más de 5 dígitos en total (enteros+decimales).

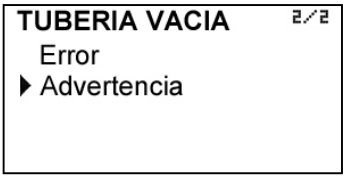
7.4 Caudal

En esta pantalla aparece un submenú para modificar distintos aspectos que influyen en la lectura del caudal, como la detección de tubería vacía, el caudal de corte (cut off), la inversión, el filtrado y el offset.

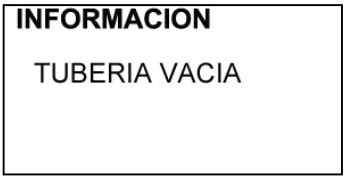


7.4.1 Tubería vacía

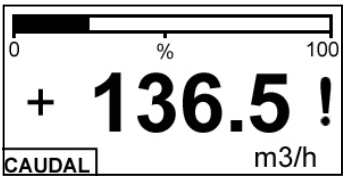
La detección puede ser programada de dos formas distintas.



En el caso que se seleccione Error, cuando el convertidor detecte tubería vacía, dejará de realizar lecturas y mostrará el mensaje por pantalla.

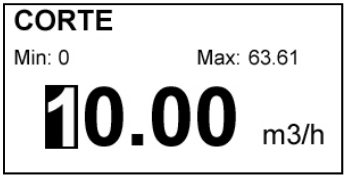


Si se selecciona Advertencia, en el caso de detección de tubería vacía, el convertidor seguirá funcionando normalmente y al lado del valor leído, aparecerá el símbolo "!", indicando que la lectura no es fiable.



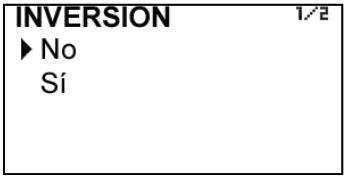
7.4.2 Caudal de corte (cut off)

Puede programarse el caudal por debajo del cual el caudalímetro indica caudal = 0, para evitar errores a velocidades del líquido cercanas a cero. El valor máximo permitido para el caudal de corte es el equivalente a una velocidad del líquido de 1 m/s.



7.4.3 Inversión del caudal

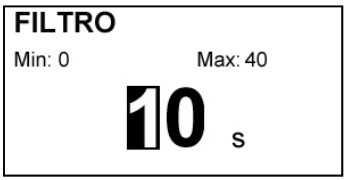
El convertidor MX4 permite lecturas bidireccionales. El caudal cambia de signo automáticamente cuando se invierte el caudal. Si una vez instalado el caudalímetro se desea invertir los signos del caudal, en esta pantalla puede realizarse seleccionando la opción INVERSION– Sí.



7.4.4 Filtro

El convertidor está provisto de un filtro adaptativo (damping) para poder obtener lecturas de caudal y salidas analógicas estables a pesar de fluctuaciones continuas del caudal.

La programación de este filtro puede resultar muy útil en los casos en que las lecturas de caudal tengan cierta inestabilidad (debido a burbujas de aire, sólidos en suspensión, etc.)



Solamente la indicación de caudal por el display y la salida analógica quedan afectadas por dicho filtro. Los relés y el totalizador actúan de acuerdo con el caudal instantáneo. Seleccionando un filtro con un tiempo de integración más o menos largo se pueden obtener respuestas a variaciones de caudal en más o menos tiempo.

El tiempo de integración se selecciona en segundos, con un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 40 segundos. Si se selecciona un tiempo de integración por ejemplo de 15 segundos, el display indica el caudal medio que ha pasado durante los últimos 15 segundos. Esto no quiere decir que el display se renueve solamente cada 15 segundos. El display visualiza un nuevo valor varias veces por segundo, indicando un promedio de los valores de caudal de los últimos 15 segundos.

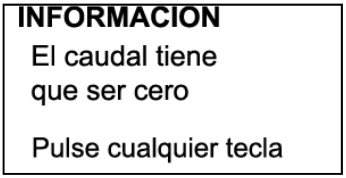
Cuando se produce una variación brusca de caudal, el filtro debe dejar de actuar para que la respuesta sea lo más rápida posible. Por ello el filtro controla para cada lectura la desviación del caudal instantáneo respecto a una referencia. Si esta desviación supera el 10%, el filtro deja de actuar, indicándose el valor instantáneo, y empezando el proceso de filtraje de nuevo.

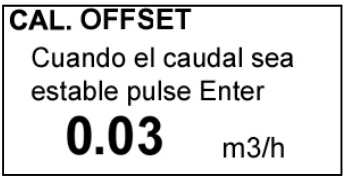
7.4.5 Offset

Para una perfecta linealización del aparato, se recomienda realizar una corrección de la deriva de caudal cero (offset) cada vez que se realiza una instalación.

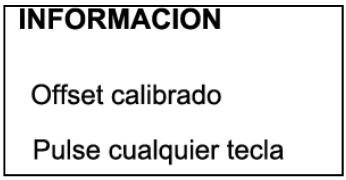
El caudal debe ser cero, es decir, el líquido que hay en el interior de la tubería donde está instalado el caudalímetro debe estar totalmente parado. Además, debe garantizarse que la tubería está completamente llena de líquido para que este ajuste sea efectivo.

Al pulsar la opción Offset, aparece la siguiente pantalla:





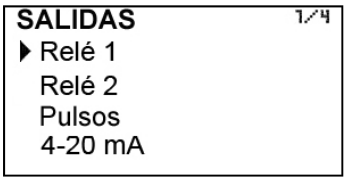
Cuando el caudal leído sea estable, pulse la tecla (Enter) y el instrumento almacenará el valor.



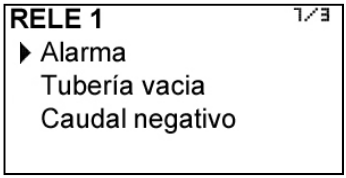
7.5 Salidas

En esta pantalla se realiza la programación de las cuatro salidas del instrumento: Relé 1, Relé 2, pulsos y Analógica (4-20 mA).

7.5.1 Relé 1 y relé 2

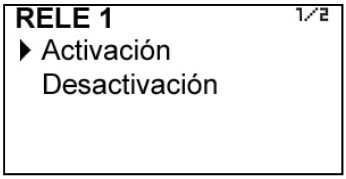


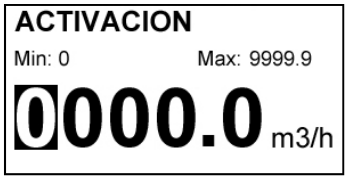
Al seleccionar una de las dos salidas de relé, aparecen las opciones que permiten asignar el comportamiento del relé a una función.



7.5.1.1 Alarma

Si se selecciona Alarma, se tiene acceso a programar el caudal al que se desea que los relés conmuten y su nivel de histéresis. Por nivel de histéresis se entiende la diferencia de nivel entre la activación y la desactivación de la salida. Para evitar que una salida de relé esté continuamente pasando de estado activado a desactivado, se deben programar los puntos de activación y desactivación.





7

Ejemplo

Si se programa una salida para activarse a 100 m^3/h y desactivarse a 90 m^3/h, cuando el caudal es cero la salida estará desactivada. Cuando el caudal alcanza 100 m^3/h se activará y no volverá al estado de desactivado hasta que el caudal no se sitúe por debajo de 90 m^3/h.

Si se programa una salida para desactivarse a 100 m^3/h y activarse a 90 m^3/h, cuando el caudal es cero la salida estará activada. Cuando el caudal alcance el valor de 100 m^3/h se desactivará y no volverá al estado de activado hasta que el caudal no se sitúe por debajo de 90 m^3/h.

7.5.1.2 Tubería vacía

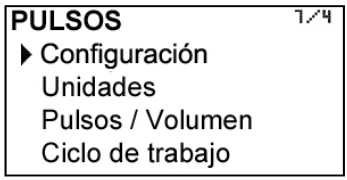
En este caso, el relé cambiará de estado cuando el caudalímetro detecte tubería vacía.

7.5.1.3 Caudal negativo

El relé cambiará de estado cuando el caudal cambie su signo.

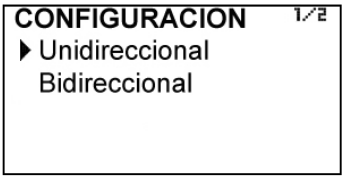
7.5.2 Salida de pulsos

Esta salida permite conectar el convertidor a un PLC o a un totalizador remoto. Se programan los pulsos que proporciona la salida por cada unidad de volumen totalizado. Pueden seleccionarse los siguientes parámetros.



7.5.2.1 Configuración de la salida de pulsos

Permite elegir entre unidireccional y bidireccional.

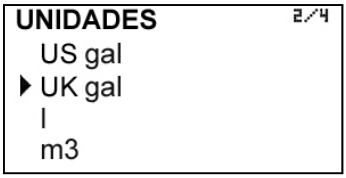


Si se elige “Unidireccional”, la salida dará pulsos proporcionales al caudal cuando éste sea positivo, y no dará pulsos cuando el caudal sea negativo.

Si se elige “Bidireccional”, la salida dará pulsos proporcionales al caudal tanto si éste es positivo como negativo.

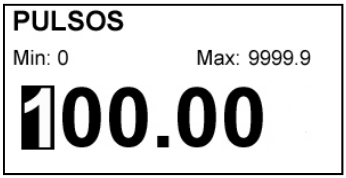
7.5.2.2 Unidades

Primero se seleccionan las unidades de volumen para las que deseamos obtener un número de pulsos.



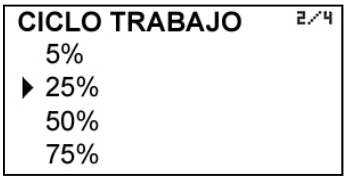
7.5.2.3 Pulsos

Seguidamente se pueden seleccionar los pulsos por unidad de volumen que se obtendrán en la salida.



7.5.2.4 Ciclo de trabajo

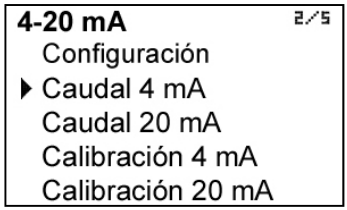
Con el ciclo de trabajo se puede determinar la anchura o el porcentaje de tiempo que el pulso será activo dentro de cada ciclo.



Se entiende por pulso activo cuando el transistor NPN de la salida (ver punto 2.2.5) está conduciendo.

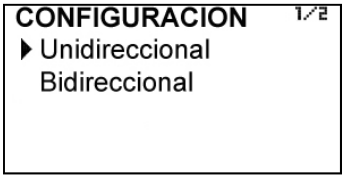
7.5.3 Salida analógica

Para esta salida se puede programar el caudal correspondiente a 4 mA y a 20 mA, y realizar la calibración de estos dos valores.



7.5.3.1 Configuración de la salida 4-20 mA

Permite elegir entre unidireccional y bidireccional.

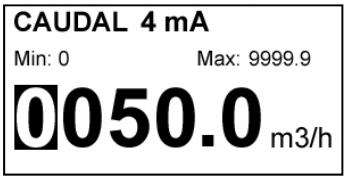


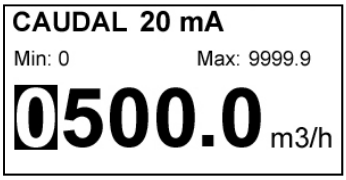
Si se elige “Unidireccional”, la salida analógica tendrá un valor proporcional al caudal cuando éste sea positivo, y dará siempre 4 mA cuando el caudal sea negativo.

Si se elige “Bidireccional”, la salida analógica tendrá un valor proporcional al caudal tanto si éste es positivo como negativo.

7.5.3.2 Programación de la salida 4-20 mA

Se introduce directamente el valor de caudal equivalente a cada corriente.



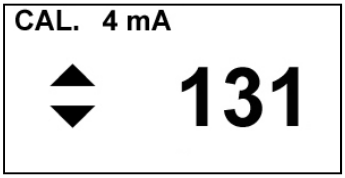


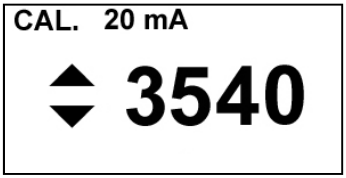
Si se programa un valor de caudal para 20 mA superior al caudal para 4 mA, el bucle de corriente cambiará de 4 a 20 mA a medida que el caudal aumente.

Por el contrario, si se programa un valor de caudal para 20 mA inferior al caudal para 4 mA, el bucle de corriente cambiará de 20 a 4 mA a medida que el caudal aumente.

7.5.3.3 Calibración de corriente para 4 y 20 mA

El equipo MX4 se entrega con la salida de corriente calibrada. Si se desea corregir una deriva de los valores de corriente de 4 o 20 mA porque no coinciden con el amperímetro utilizado, puede hacerse pulsando las teclas (Bajar/ Izquierda) y (Subir) para aumentar o disminuir la corriente respectivamente en cada caso. Los valores que se muestran en pantalla son niveles de referencia. Cuando se confirma uno de estos datos, el MX4 tomará como referencia el valor de corriente que marca el amperímetro.

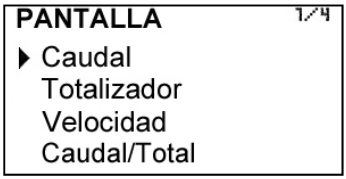




Antes de realizar una calibración de corriente, asegúrese de que el amperímetro utilizado está marcando la medida real.

7.6 Pantalla por defecto

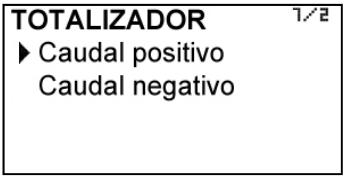
Pueden programarse como pantallas por defecto el caudal, el totalizador, la velocidad del líquido o el caudal y el totalizador a la vez. Ésta es la pantalla que presentará el convertidor cuando se produzca un corte de alimentación o cuando se vuelva de los menús de instalación o programación.



7.7 Totalizador

Desde esta pantalla puede configurarse el modo de funcionamiento del totalizador dependiendo de la dirección del caudal. De esta forma, el valor indicado por el totalizador será siempre el real independientemente de la aplicación donde se instale el caudalímetro.

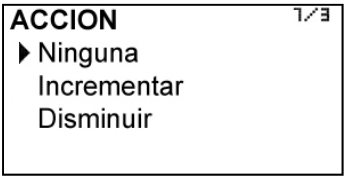
La primera pantalla que aparece después de seleccionar “Totalizador” es la siguiente:



En ella se selecciona para qué dirección del caudal se desea configurar la acción que realizará el totalizador.

Se entiende por caudal positivo el que aparece sin signo en la pantalla habitual de funcionamiento, y se entiende por caudal negativo el que aparece con un signo — en la pantalla habitual de funcionamiento.

Una vez elegido el caudal aparece la pantalla con las distintas acciones:



Si se selecciona “Ninguna”, el totalizador permanece inalterado. Si se selecciona “Incrementar”, el totalizador sumará la cantidad de líquido que pase por el caudalímetro, y si se selecciona “Disminuir”, el totalizador restará dicha cantidad.

Ejemplos:

a) Instalación en la que durante un tiempo el producto pasa por la tubería y después se realiza un proceso de limpieza en sentido contrario. Se programará:

Acción para caudal positivo: Incrementar
Acción para caudal negativo: Ninguna

b) Instalación en la que durante un tiempo el producto pasa por la tubería hacia un depósito, y después parte de él retorna en sentido contrario. Se programará:

Acción para caudal positivo: Incrementar
Acción para caudal negativo: Disminuir

El totalizador indicará el volumen de producto que ha quedado en el depósito.

b) Instalación en la que durante un tiempo un primer producto pasa por la tubería , y después un segundo producto pasa en sentido contrario. Se programará:

Acción para caudal positivo: Incrementar
Acción para caudal negativo: Incrementar

El totalizador indicará el volumen correspondiente a la suma de los dos productos.

Nota: Para realizar un Reset del totalizador, ir al capítulo 5 (pág 27).

7.8 Modbus

Esta opción sólo está implementada en algunos dispositivos.

Permite configurar los parámetros necesarios para realizar una comunicación Modbus RTU con el instrumento.

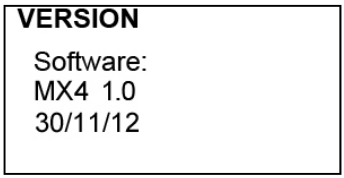
La información detallada sobre este punto se encuentra en el manual de instrucciones R-IT-MX4COM, que puede descargarse desde la página web de Tecfluid S.A.

8 NÚMERO DE SERIE

En este apartado se visualiza el número de serie del convertidor.

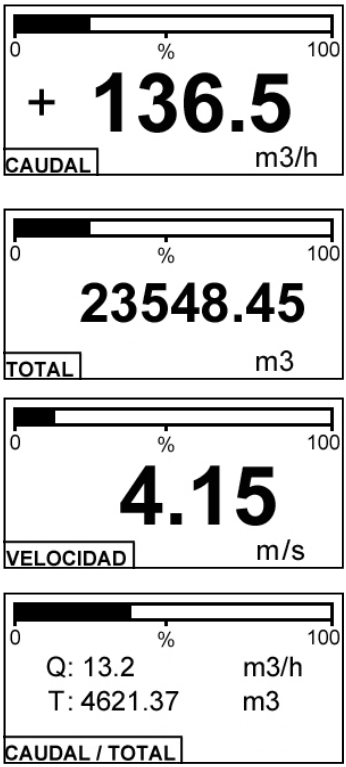
9 VERSIÓN DE SOFTWARE

Desde el menú principal del equipo, si se selecciona “Versión de software”, se visualizará este dato y la fecha correspondiente.



10 PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO

Al salir del menú, el equipo muestra la pantalla de funcionamiento por defecto. Para cambiar entre las tres pantallas de funcionamiento, basta con pulsar la tecla (Bajar / Izquierda) ó (Subir).



11 MANTENIMIENTO

No requiere ningún mantenimiento en especial.

Para la limpieza exterior se puede emplear un trapo húmedo, y si es necesario un poco de jabón neutro. No deben utilizarse disolventes u otros líquidos agresivos que pueden dañar el material del envolvente.

11.1 Fusible

En el caso de fusión del fusible, éste debe ser reemplazado con un fusible de fusión lenta "T", de tamaño Ø5 x 20 mm y del valor 250 mA.

12 SOFTWARE ASOCIADO WINSMETER MX4

La mayoría de los pasos explicados en los apartados anteriores, pueden realizarse mediante el software asociado para el equipo, que permite trabajar de una forma más cómoda e intuitiva.

Dicho software puede ser descargado desde el siguiente link de la página web de Tecfluid S.A.

www.tecfluid.com/descargas/winsmeterMX4.zip

12.1 Conexión del cable USB e instalación de drivers

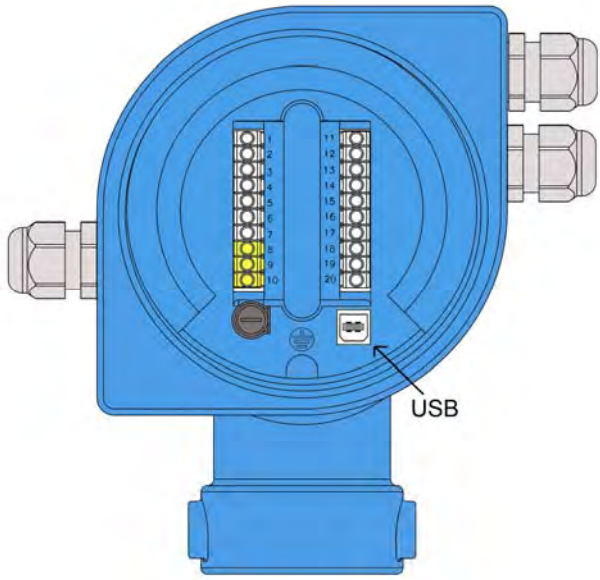
Extraer los dos archivos contenidos en winsmeterMX4.zip a una carpeta del sistema.

Ejecutar el archivo Setup.exe y seguir los pasos para la instalación.

Para conectar el convertidor a un ordenador es necesario un cable USB que por un extremo sea del tipo A y por el otro del tipo B. Este tipo de cable se encuentra fácilmente en el mercado.

En la imagen pueden verse los extremos del cable necesario.

El primer paso para realizar la conexión es abrir la tapa posterior del convertidor electrónico.

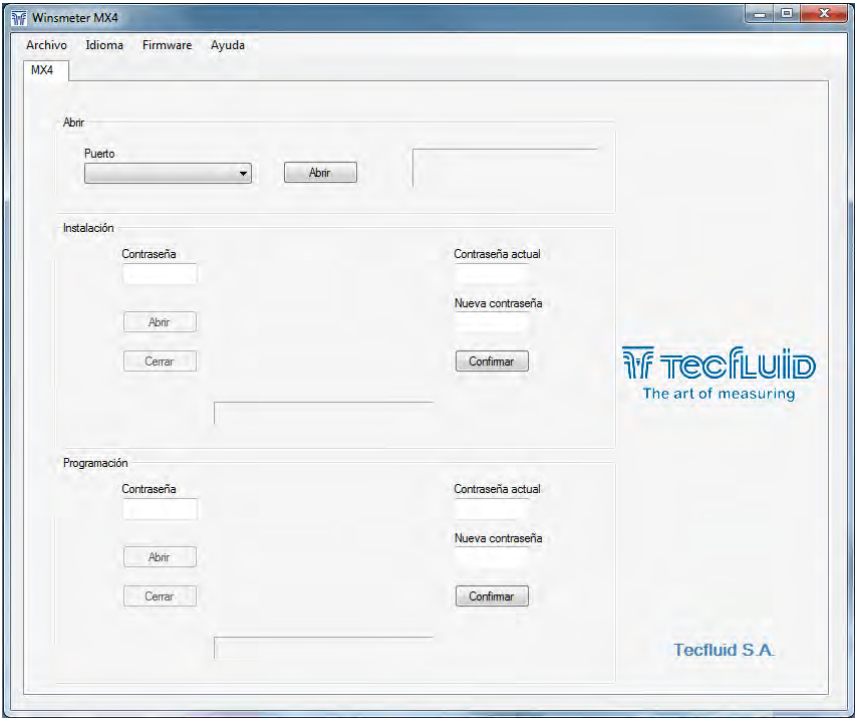


El conector USB se encuentra debajo de la regleta de terminales de la derecha (ver figura de la página anterior).

Conectar el cable USB por un extremo al convertidor y por el otro al ordenador donde se encuentra el software.

Alimentar el convertidor electrónico.

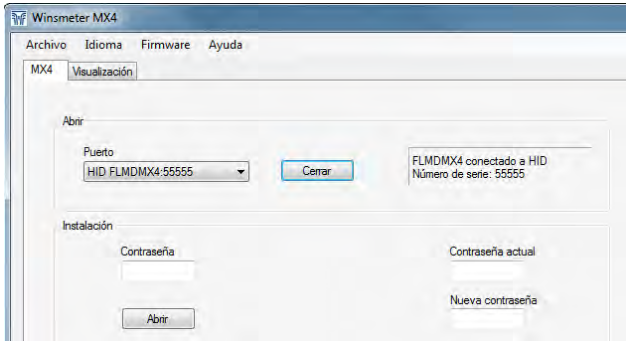
Ejecutar el programa WinsmeterMX4 siguiendo la secuencia Inicio – Programas – Tecfluid S.A. - WinsmeterMX4.



12.2 Conexión del puerto

En la sección “Puerto”, elegir el puerto correspondiente al convertidor. Éste aparecerá con el nombre del puerto seguido de MX4 y el número de serie. Seguidamente pulsar el botón “Abrir”.

Una vez abierto el puerto, se activa el botón “Abrir” de las secciones “Instalación” y “Programación”.

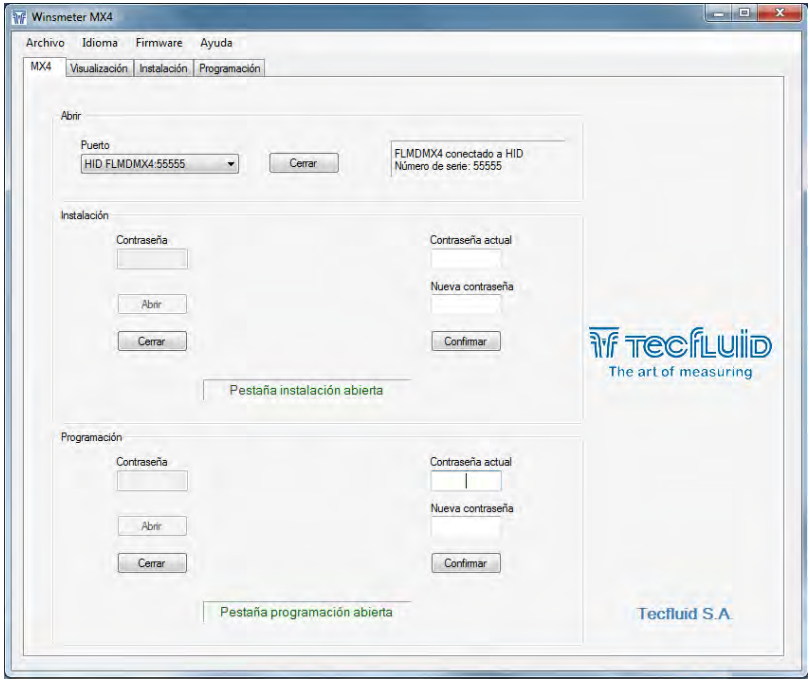


12.3 Acceso a instalación y programación

Para poder acceder a la pestaña “Instalación”, es necesario entrar una contraseña.

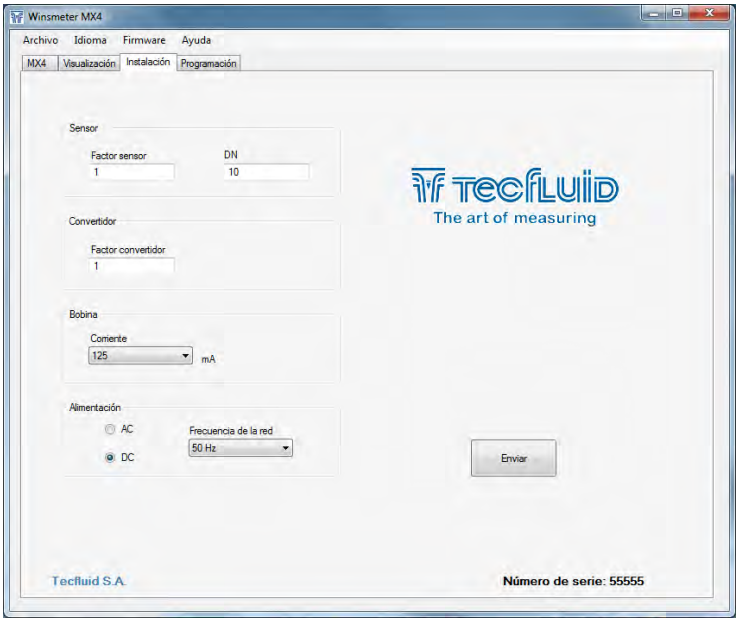
La contraseña por defecto es **install**, y puede cambiarse mediante los cajetines de la derecha de la sección “Instalación”

De la misma forma, para poder acceder a la pestaña “Programación”, es necesario entrar la contraseña que por defecto es **program.** Ésta puede cambiarse mediante los cajetines de la derecha de la sección “Programación”.



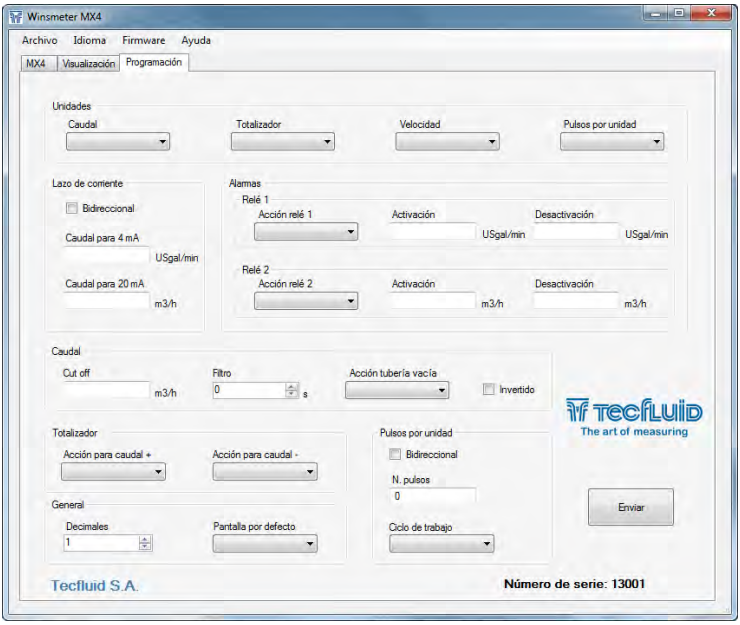
Una vez escrita la contraseña, pulsar “Enter” o el botón “Abrir”, y se abrirá la pestaña de instalación o programación según el caso. En la parte inferior de cada sección aparecerá el texto “Pestaña instalación abierta” o “Pestaña programación abierta”.

Para entrar en la ventana de instalación, basta con pulsar la pestaña correspondiente.



En la pantalla de instalación podemos configurar los parámetros del convertidor para adaptarlo a un sensor en concreto y a las necesidades de la instalación.

Para pasar los datos al convertidor MX4, pulsar el botón Enviar. En el convertidor aparecerá durante dos segundos el mensaje “Guardando programa”. Los datos de instalación quedarán guardados en la memoria del convertidor.



De la misma forma, para entrar en la ventana de programación, basta con pulsar la pestaña correspondiente.

Cambiando los parámetros de esta pantalla, se pueden programar las distintas funciones del equipo.

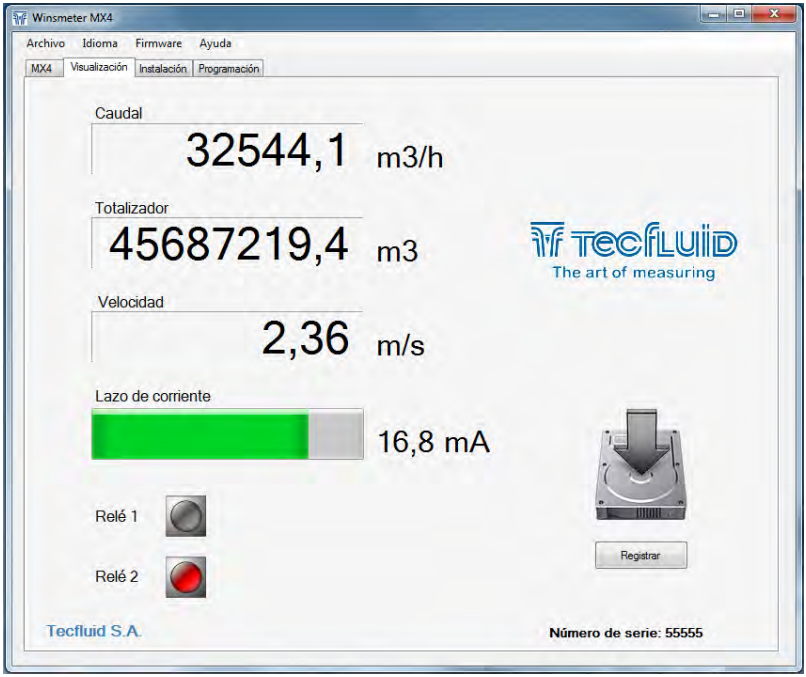
Igualmente, para pasar los datos al convertidor MX4, pulsar el botón Enviar. En el convertidor aparecerá durante dos segundos el mensaje “Guardando programa”. Los datos de programación quedarán guardados en la memoria del convertidor.

12.4 Visualización

Cuando se ha establecido comunicación con el puerto del ordenador, (ver apartado 12.2), se abre la pestaña “Visualización”. Esta pestaña permite ver en tiempo real los valores de caudal, totalizador y velocidad , así como el valor de corriente de la salida analógica y el estado de las salidas de relé.

Es una herramienta intuitiva para comprobar que el instrumento ha sido instalado y programado correctamente.

Mediante el botón “Registrar”, se pueden almacenar datos en diferentes archivos del ordenador, que posteriormente pueden ser tratados por otros programas.



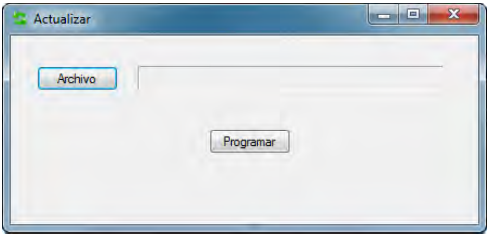
12.5 Actualización de firmware

Nuevas actualizaciones de firmware pueden ser publicadas en la página web. Estas actualizaciones contienen mejoras o correcciones que facilitan que el equipo funcione en las mejores condiciones.

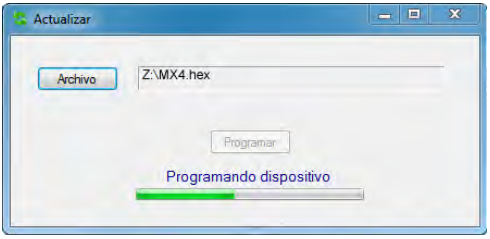
Dichas actualizaciones pueden ser descargadas desde el siguiente link de la página web de Tecfluid S.A.

www.tecfluid.com/descargas/MX4.hex

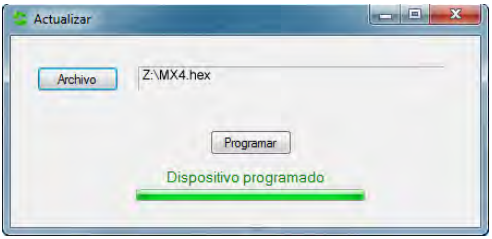
Para actualizar un equipo, debe acceder al menú “Firmware” - “Actualizar”, y aparecerá una ventana que contiene el Botón ”Archivo”. Pulsándolo se accede al sistema de archivos. Allí debe buscarse el archivo descargado.



Una vez elegido el archivo, pulsar el botón “Programar”. Aparecerá el mensaje “Programando dispositivo”.



El proceso tarda unos 90 segundos, después de los cuales aparecerá el mensaje “Dispositivo programado”



A partir de este momento, el convertidor MX4 ya dispone de la nueva versión de Firmware.

13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisión

$\pm$ 3,5% de la lectura para v > 0,5 m/s

$\frac{\pm 1,75}{v\ (m/s)}\%$ de la lectura para v < 0,5 m/s

Repetibilidad

± 0,1% de la lectura

Rango de velocidad

0,1 ...10 m/s

Temperatura

Temperatura de proceso: -20 ºC … 120 ºC

Temperatura ambiente: -20 ... +60 ºC

Conductividad mínima

20 µS/cm

Alimentación

90 ... 265 VAC 50, 60 Hz
12 ... 48 VDC
Consumo: ≤ 5 VA

Salida analógica

4-20 mA. Activa o pasiva. Aislada galvánicamente de la alimentación.

Salida de pulsos

Optoaislada. Transistor bipolar NPN. Vmax: 30 VDC. Imax: 30 mA.
Frecuencia máxima : 5000 Hz
Frecuencia mínima : 0.01 Hz

Salidas de relé

2 relés con contactos libres de potencial.
Características de los contactos:

Tensión Máxima : 250 VAC
Intensidad Máxima : 8 A
Potencia Máxima : 500 VA

Totalizador

Nº de dígitos: 8 (2 decimales)**
Tamaño del dígito: 8 mm

Reset: Mediante teclado

Indicación de caudal

Nº de dígitos: 5 (hasta 2 decimales configurables)**
Tamaño del dígito: 11 mm

** A medida que la cantidad a mostrar necesita más números enteros, se van perdiendo números decimales en la indicación.

Indicación de velocidad del líquido

Nº de dígitos: 5 (2 decimales)
Tamaño del dígito: 11 mm

Características generales

Materiales del sensor:

Exterior: Acero inoxidable o PVDF
Cabezal: PVDF
Electrodos: Acero inoxidable, Hastelloy, titanio, zirconio, tántalo

Materiales del convertidor MX4: Aluminio pintado

Nivel de Protección:

Sensor: IP67
Convertidor MX4: IP67

Longitud máxima de cable (versión separado) : 150 m

Protocolos de comunicación (opcional)

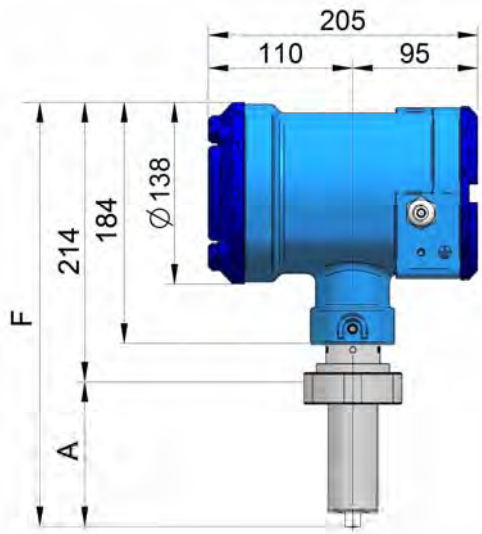
Modbus RTU
HART

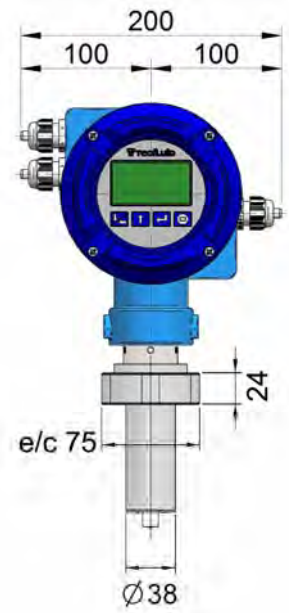
Información detallada sobre estos protocolos se encuentran en el manual de instrucciones R-IT-MX4COM, que puede descargarse desde la página web de Tecfluid S.A.

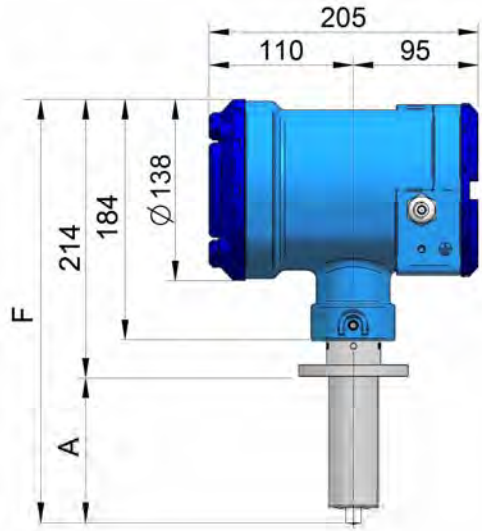
Conforme a la Directiva de baja tensión 2006/95/CE CE
Conforme a la Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE
Conforme a la Directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 2002/96/CE

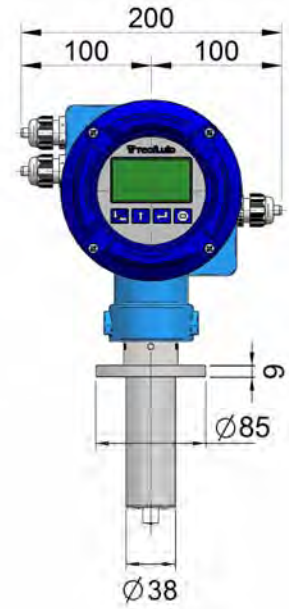
HART® es marca registrada de HART Communication Foundation.

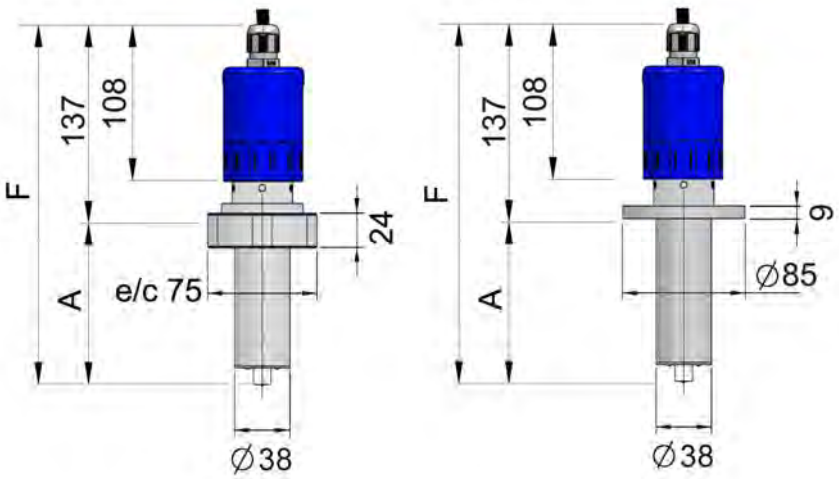
14 DIMENSIONES











DN	A (longitud del sensor)	F (sensor compacto)[1]	F (sensor remoto)[1]
40 50 65		332 / 151	242
80 100 125 150 200 250 300 350 400	105	332 / 289	242
500 600 700 800 900 1000	210	437 / 124	347
1200 1400 1600 1800 2000	360	587 / 574	497

[1] F es la longitud mínima necesaria para quitar el convertidor o el cable

15 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Posible causa	Solución
En lugar de la pantalla habitual aparece tubería vacía	La tubería está vacía	Asegurarse de que la tubería esté siempre totalmente llena, instalando el caudalímetro en un tramo ascendente
	No se ha conectado la toma de tierra	Conectar la toma de tierra del caudalímetro a un punto metálico de la instalación que esté en contacto con el líquido
	Aislamiento de los electrodos	Limpiar los electrodos del sensor
	Cable de electrodos desconectado	Conectar el cable entre el sensor y el convertidor electrónico
	Líquido con muy baja conductividad	El caudalímetro no es el adecuado para la aplicación
El caudal es inestable	Suciedad en los electrodos	Limpiar los electrodos del sensor
	El producto contiene aire o partículas no conductoras en suspensión	Verificar que el medidor de caudal es el adecuado para esta aplicación
Indica caudal 0	Cable de bobinas desconectado	Conectar el cable entre el sensor y el convertidor electrónico
	El caudal es inferior al programado como CUT OFF	Disminuir el valor del cut off (ver pág. 36)
Indica caudal y no hay caudal	Ha entrado producto por los electrodos debido a corrosión	Material de los electrodos no adecuado para el líquido
	No se ha conectado la toma de tierra y la opción de tubo vacío está en OFF	Conectar la toma de tierra del caudalímetro a un punto metálico de la instalación que esté en contacto con el líquido
El caudal indicado es superior al esperado	Los electrodos están sumergidos pero la tubería no está completamente llena	Asegurarse de que la tubería esté siempre totalmente llena, instalando el caudalímetro en un tramo ascendente
El display está en blanco	Fusible fundido	Cambiar el fusible
La salida analógica siempre indica 4 mA o 20 mA	Programación inadecuada del rango de corriente	Programar el rango correctamente (ver pág. 40)
La salida analógica siempre indica 0 mA	Cables desconectados	Revisar la conexión de los cables

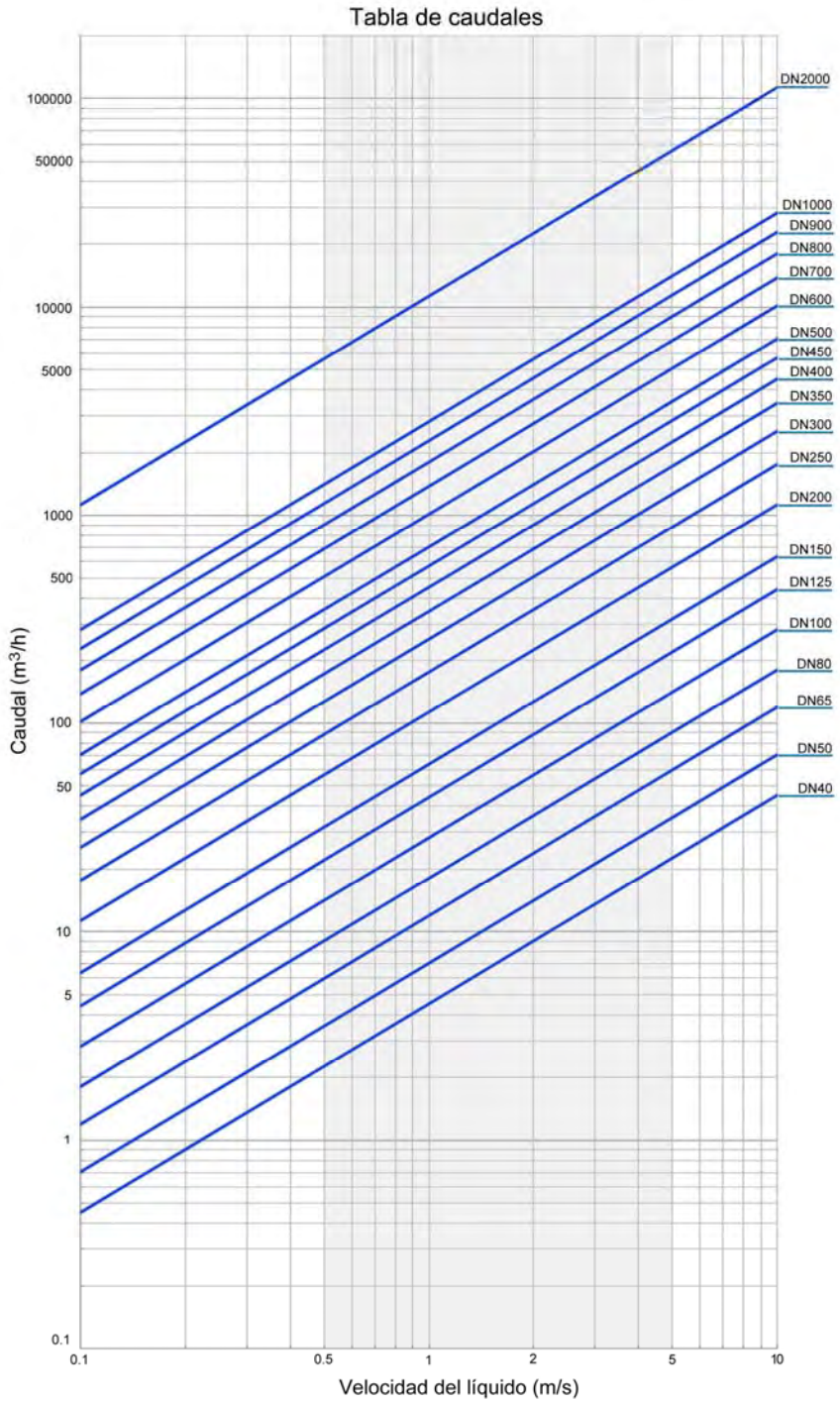


Tabla de caudales
DN2000
DN1000
DN900
DN800
DN700
DN600
DN500
DN450
DN400
DN350
DN300
DN250
DN200
DN150
DN125
DN100
DN80
DN65
DN50
DN40
100000
50000
10000
5000
1000
500
100
50
10
5
1
0.1
Caudal (m3/h)
0.1
0.5
1
2
5
10
Velocidad del líquido (m/s)

GARANTÍA

Tecfluid S.A. garantiza todos sus productos por un periodo de 24 meses desde su venta, contra cualquier defecto de materiales, fabricación o funcionamiento. Quedan excluidas de esta garantía las averías que pueden atribuirse al uso indebido o aplicación diferente a la especificada en el pedido, manipulación por personal no autorizado por Tecfluid S.A., manejo inadecuado y malos tratos.

Esta garantía se limita a la sustitución o reparación de las partes en las cuales se observen defectos que no hayan sido causados por uso indebido, con exclusión de responsabilidad por cualquier otro daño, o por los efectos producidos por el desgaste de utilización normal de los equipos.

Para todos los envíos de material para reparación se establece un proceso que debe ser consultado en la página web www.tecfluid.com apartado de Post-venta.

Los productos enviados a nuestras instalaciones deberán estar debidamente embalados, limpios y completamente exentos de materias líquidas, grasas o sustancias nocivas.

El equipo a reparar se deberá acompañar con el formulario a cumplimentar via web en el mismo apartado de Post-venta.

La garantía de los componentes reparados o sustituidos aplica 6 meses a partir de su reparación o sustitución. No obstante el periodo de garantía, como mínimo, seguirá vigente mientras no haya transcurrido el plazo de garantía inicial del objeto de suministro.

TRANSPORTE

Los envíos de material del Comprador a las instalaciones del Vendedor ya sean para su abono, reparación o reemplazo deberán hacerse siempre a portes pagados salvo previo acuerdo.

El Vendedor no aceptará ninguna responsabilidad por posibles daños producidos en los equipos durante el transporte.

TECFLUID S.A. diseña y fabrica instrumentación para la medida de caudal y nivel utilizando las técnicas más avanzadas.
Si desea más información contacte con nosotros.

Tecfluid s.a.
Instrumentación para fluidos

Narcís Monturiol 33 - 08960 Sant Just Desvern (Barcelona)
Tel.: (+34) 93 3724511 - Fax: 93 4730854 - Fax intl.: +34 93 4734449
www.tecfluid.com - e-mail: tecfluid@tecfluid.com

Los datos técnicos descritos en este manual están sujetos a modificación sin previo aviso si las innovaciones técnicas de nuestros procesos de fabricación lo requieren.